

# KÖLN-DEUTZ, GIEßENER STRAßE

## ERSATZNEUBAUTEN CAMPUS DEUTZ, ABBRUCHVORBEREITUNG

---

**Bauherr**

Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW, Niederlassung Köln, Domstraße 55-73, 50668 Köln

---

**Generalplaner Infrastruktur**

BPR Dr. Schäpertöns Consult GmbH & Co. KG, Stresemannallee 30, 60596 Frankfurt/Main

---

**Geotechnischer Untersuchungsbericht**

ICG Ingenieure GmbH, Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf

---

**Datum**

27.09.2021

---



---

Dr.-Ing. Carsten Jennrich  
Projektleiter



---

Dipl.-Geol. Dr. Paul Miessner  
Projektgeologe

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>UNTERLAGEN</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>STANDORTBESCHREIBUNG</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>GEOTECHNISCHES UND CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSPROGRAMM</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>BAUGRUND UND GRUNDWASSER</b>	<b>8</b>
5.1	Baugrundaufbau	8
5.2	Bodenklassifikation und bodenmechanische Kennwerte	9
5.3	Grundwasser	10
<b>6</b>	<b>ZUSTANDBESCHREIBUNG DES UNTERSUCHTEN GRUNDSTÜCKS</b>	<b>11</b>
6.1	Teilbereich 1: Wohngebäude (1), Gießener Straße 2, 4	12
6.1.1	Baugrundaufbau im Teilbereich 1	12
6.1.2	Chemische Analysen aus Teilbereich 1	12
6.2	Teilbereich 2: Nördlich der Feuerwache (Fw1)	14
6.2.1	Baugrundaufbau im Teilbereich 2	14
6.2.2	Chemische Analysen aus Teilbereich 2	14
6.3	Teilbereich 3: Nördlicher Hofbereich, zwischen Fw1, Fw3, Verwaltung (7) und Garagen (6)	16
6.3.1	Baugrundaufbau im Teilbereich 3	16
6.3.2	Chemische Analysen aus Teilbereich 3	16
6.4	Teilbereich 4: Südlicher Hofbereich, südlich von Verwaltung (7), Garagen (6) und Kita (Gießener Straße 30)	20
6.4.1	Baugrundaufbau im Teilbereich 4	20
6.4.2	Chemische Analysen aus Teilbereich 4	21
6.5	Teilbereich 5: Südlich des Wohngebäudes, Gießener Straße 32, 32a, 32b	24

6.5.1	Baugrundaufbau im Teilbereich 5	24
6.5.2	Chemische Analysen aus Teilbereich 5	25
6.6	Teilbereich 6: Garagen (3b, 3c, 4a und 4b) und angrenzende Hoffläche	26
6.6.1	Baugrundaufbau im Teilbereich 6	26
6.6.2	Chemische Analysen aus Teilbereich 6	27
<b>7</b>	<b>GEOTECHNISCHE HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG</b>	<b>33</b>
7.1	Geböschte Baugruben	33
7.2	Verbau von Baugruben und temporäre Verankerungen	33
7.3	Verfüllung von Baugruben	37
<b>8</b>	<b>SCHLUSSBEMERKUNG</b>	<b>38</b>

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

<b>Anlage 1</b>	Lageplan mit Erkundungspunkten
<b>Anlage 2.1 bis 2.3</b>	Bohrprofile / Rammdiagramme
<b>Anlage 3.1</b>	Chemischer Untersuchungsbericht AU74540 vom 23.09.2021
<b>Anlage 3.2</b>	Chemischer Untersuchungsbericht AU74575 vom 17.09.2021
<b>Anlage 4.1 bis 4.3</b>	Zusammenfassung der Analysenergebnisse
<b>Anlage 5</b>	Tabelle der chemischen Zuordnungs- und Grenzwerte

## 1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Der Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW (BLB), Niederlassung Köln, plant am Standort der TH in Köln-Deutz den Abbruch zahlreicher Bestandsgebäude und die Errichtung mehrerer Ersatzneubauten. Die gesamte Maßnahme ist in mehrere Bauabschnitte unterteilt.

Die ICG hat im Auftrag des BLB NRW bereits in den Jahren 2019 und 2020 für zwei Teilbauprojekte Geotechnische Berichte ausgearbeitet [1] und [2] und wurde aktuell unter der Bestellnummer 5610195449 mit zusätzlichen Baugrunderkundungen und chemischen Analysen für einen weiteren Teilbereich des Gesamtprojektes an der Gießener Straße beauftragt.

Die in diesem Areal vorhandenen Bestandsgebäude (u. a. eine Feuerwache und Wohngebäude) sollen im Zuge der geplanten Neubaumaßnahmen vollständig abgebrochen werden. In dem hier vorliegenden Geotechnischen Untersuchungsbericht werden dazu in Vorbereitung des geplanten Abbruchs daher insbesondere die vorhandenen Oberflächenbefestigungen und Auffüllungen betrachtet und es wird zu deren potenziellen Wiederverwertung im Rahmen der Baumaßnahme Stellung genommen. Das Kapitel 7 enthält darüber hinaus Hinweise für die Herstellung und Verfüllung der Baugruben.

## 2 UNTERLAGEN

Für die Bearbeitung des vorliegenden Berichtes wurden die beiden bereits durch die ICG erstellten Berichte, inklusive der darin bezeichneten Quellen, genutzt:

- [1] Köln-Deutz, Betzdorfer Straße 2, Ersatzneubau TH Deutz, 1. Bericht: Geotechnischer Bericht – Gebäude A und Parkhaus. - ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG; 21.10.2019

[2] Köln-Deutz, Betzdorfer Straße 2, Ersatzneubau TH Deutz, 2. Bericht: Geotechnischer Bericht – Block B - Hörsaalzentrum. - ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG; 25.02.2020

### 3 STANDORTBESCHREIBUNG

#### Allgemeine Standortbeschreibung

Der Standort „Campus Deutz“ der TH Köln befindet sich im rechtsrheinischen Kölner Stadtteil Deutz und erstreckt sich auf einer Fläche von etwa 140.000 m<sup>2</sup> zwischen der Deutz-Kalker Straße im Norden, der Betzdorfer bzw. Gießener Straße im Nordosten, dem Deutzer Ring im Osten und Südosten sowie dem „Reitweg“ im Westen. Die Entfernung zum westlich bis südwestlich verlaufenden Rhein beträgt etwa 1,3 km. Die Lage des gesamten Grundstücks kann dem folgenden Luftbild (Bild 3-1) entnommen werden.



Bild 3-1: Lage des TH Campus Deutz, rot markiert

Der im vorliegenden Bericht behandelte Teilbereich befindet sich an der Gießener Straße im Nordosten des Campus Deutz und ist im folgenden Bild 3-2 schraffiert dargestellt. Sämtliche Bestandsgebäude in diesem Areal sollen im Zuge der geplanten Neubaumaßnahmen vollständig abgebrochen werden.

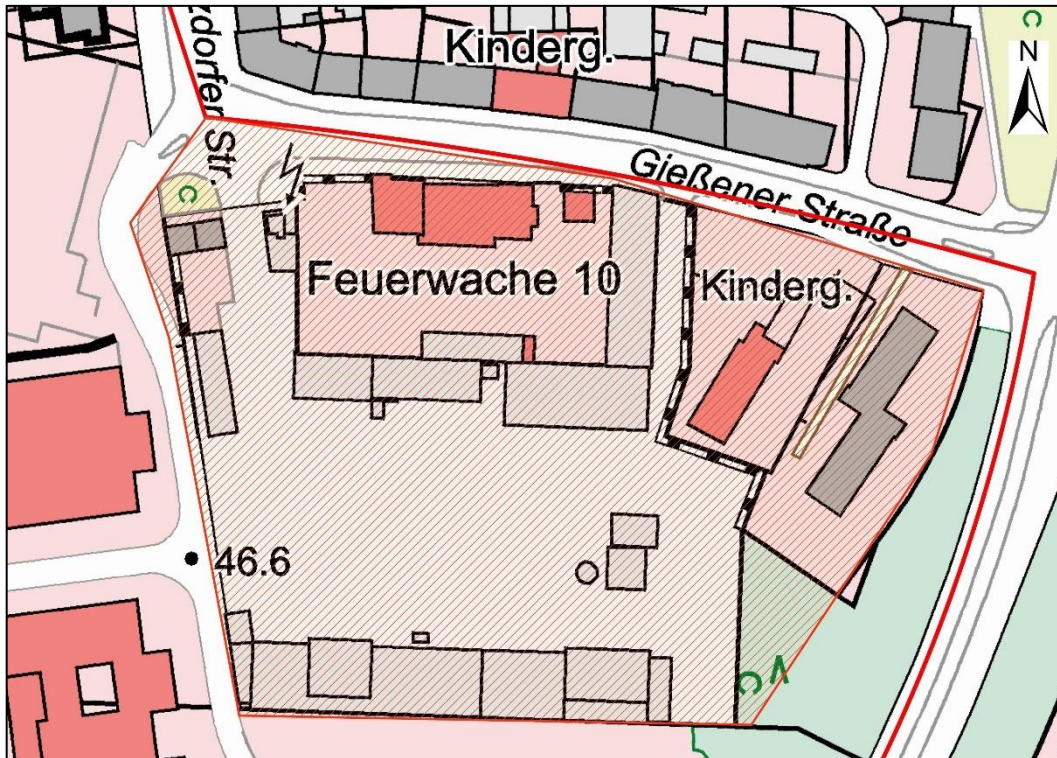


Bild 3-2: Lage des aktuellen Untersuchungsbereichs an der Gießener Straße

### Generelle geologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt ca. 1,3 km östlich des Rheins im südlichen Bereich der Niederrheinischen Bucht. Gemäß den vorhandenen geologischen, ingenieurgeologischen und hydrologischen Karten stehen im Untersuchungsgebiet als oberste gewachsene Bodenschicht ca. 2 bis 3 m mächtige Hochflutablagerungen (Tallehme und Talsande) aus schluffigen Sanden und sandigen, teils tonigen Schluffen an. Darunter folgen die quartären Sande und Kiese der Niederterrasse des Rheins. Die Mächtigkeit der quartären Ablagerungen beträgt im Untersuchungsgebiet ca. 25 m.

Aufgrund der innerstädtischen Lage sowie der vorhandenen Bebauung ist jedoch davon auszugehen, dass die vorgenannten gewachsenen Böden von anthropogenen Auffüllungen mit variabler Mächtigkeit überdeckt sind. Erfahrungsgemäß bestehen

diese häufig aus natürlichen Böden mit wechselnden Anteilen mineralischer Fremdbestandteile (z. B. Bauschutt, Schlacken, Aschen etc.) sowie bereichsweise aus konzentriert abgelagerten Schichten der vorgenannten Fremdstoffe.

## 4 GEOTECHNISCHES UND CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSPROGRAMM

### Baugrunderkundungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und zur Ermittlung der Lagerungsdichte bzw. Zustandsform der anstehenden Böden, sowie zur Gewinnung von Bodenproben für chemische Analysen, wurden von der ICG im August 2021 im Untersuchungsbe- reich insgesamt folgende Aufschlüsse ausgeführt:

- **20 Kleinrammbohrungen (KRB)** nach DIN EN ISO 22475-1,  
Tiefe  $t = 0,95$  bis  $6,0$  m unter GOK, Entnahme von 121 Proben  
Bohrdurchmesser  $\varnothing 50$  bis  $80$  mm
- **1 Handschurf (SCH)**,  
Tiefe  $t = 1,0$  m unter GOK, Entnahme von 3 Proben
- **1 Sondierung mit der schweren Rammsonde (DPH)**  
nach DIN EN ISO 22476-2, Tiefe  $t = 6,0$  m unter GOK

Einsätze der Labortechniker der ICG fanden am 04.08., 17.08., 18.08., 30.08. und am 31.08.2021 statt. Details zur Erkundung und zu den zu erbringenden Leistungen wurden bei einem Ortstermin am 14.07.2021 festgelegt, an dem der Linksunterzeichner teilnahm.

Die Erkundungspunkte wurden von der ICG bezüglich ihrer Lage und Höhe eingemessen. Die Lage der Ansatzpunkte kann dem Lageplan der Anlage 1 entnommen werden. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in Form von Bohrprofilen und Ramm- diagrammen in den Anlagen 2.1 bis 2.3 dargestellt. Die Darstellung der Aufschluss- ergebnisse und die für die Benennung gewählten Kurzformen entsprechen der DIN 4023.

## Chemische Analysen

Aus dem Probenmaterial der vorhandenen Oberflächenbefestigungen, Auffüllungen und gewachsenen Böden wurden nach organoleptischer Beurteilung durch die ICG insgesamt 75 Proben für die Ausführung von chemischen Analysen ausgewählt und zu 21 Einzelproben (EP) und 18 Mischproben (MP) zusammengestellt. Die jeweils analysierten Untersuchungsparameter richteten sich nach den standortbezogenen Anforderungen sowie der Materialzusammensetzung und werden in Kapitel 6 des vorliegenden Berichtes beschrieben.

Die Analysenergebnisse der untersuchten Proben können sämtlich den Untersuchungsberichten AU74540 und AU74575 der SEWA GmbH vom 23.09.2021 bzw. 17.09.2021 entnommen werden, die dem vorliegenden Bericht als Anlagen 3.1 und 3.2 vollständig beigelegt sind. Zur besseren Übersicht sind die Ergebnisse der chemischen Analysen nach den Vorgaben der LAGA M 20 (1997) bzw. der LAGA TR Boden (2004) in den Anlagen 4.1 bis 4.3 tabellarisch zusammengefasst und es wird dort eine abfalltechnische Einstufung vorgeschlagen. Die Tabelle der Anlage 5 enthält dazu die maßgebenden Zuordnungswerte der LAGA M 20 (1997) für Boden und Bauschutt bzw. der LAGA TR Boden (2004) sowie der Deponieverordnung (2013).

Die Ergebnisse der chemischen Analysen werden in Kapitel 6 des vorliegenden Berichtes standortbezogen beschrieben und bewertet.

## **5 BAUGRUND UND GRUNDWASSER**

### **5.1 Baugrundaufbau**

Die Ergebnisse der ausgeführten Erkundungen bestätigen grundsätzlich die zu erwartenden Baugrundverhältnisse und zeigen bis zur maximalen Aufschlusstiefe generell einen dreischichtigen Baugrundaufbau, der sich wie folgt darstellt:

- Schicht 1: Auffüllungen
- Schicht 2: Hochflutablagerungen
- Schicht 3: Niederterrasse

Weitere Details des Baugrundaufbaus sind in den Bohrprofilen der Anlagen 2.1 bis 2.3 dargestellt und werden in Kapitel 6 des vorliegenden Berichtes standortbezogen beschrieben.

## 5.2 Bodenklassifikation und bodenmechanische Kennwerte

Aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden geotechnischen Erkundung, der Ergebnisse der im Rahmen von [1] und [2] ausgeführten bodenmechanischen Laborversuche sowie aus Erfahrungen mit bodenmechanisch gleichartigen Böden kann der anstehende Baugrund in Anlehnung an bautechnische Regelwerke wie folgt klassifiziert werden:

Tab. 5-1: Bodenklassifikation

Bodenart (Schichteinheit)	Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeit
<b>1 Auffüllung</b> Schluffe, sandig, teilw. kiesig; weich bis steif	[UL, UM, TL, SU*]	F3
Sande, schwach kiesig bis kiesig, teilw. schluffig Kiese, sandig, teilw. schluffig	[SW, SE, SI, SU] [GW, GE, GI, GU]	F1, F2
Schlacken, RCL, etc.	A	F1
<b>2 Hochflutablagerungen</b> Schluff, sandig, tonig bis stark tonig; (steif)	TM, TA, TL, SU*	F3
<b>3 Terrassenablagerungen</b> Sande, teilw. schluffig, schwach kiesig	SU, SE	F1, F2
Kiese, sandig, schwach schluffig; Kiessand	GW, GI, GU	F1, (F2)

Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische bzw. geohydraulische Berechnungen können gemäß Tabelle 5-2 angesetzt werden. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte.



## 6 ZUSTANDBESCHREIBUNG DES UNTERSUCHTEN GRUNDSTÜCKS

Die untersuchte Fläche im Norden des Campus Deutz wird im Folgenden in sechs Bereiche unterteilt, die zur besseren Übersicht in den Kapiteln 6.1 bis 6.6 getrennt voneinander beschrieben und bewertet werden. Die folgende Tabelle 6-1 stellt die gewählten Teilbereiche sowie die Zuordnung zu den jeweils zugehörigen Anlagennummern dar.

Tab. 6-1: Übersicht über die untersuchten Teilbereiche

Teilbereich	Beschreibung / Lage	Aufschlüsse	Zugehörige Anlagen
1	Wohngebäude (1), Gießener Straße 2, 4	SCH 100	Anlage 1 Anlage 2.1 Anlage 3.1 Anlage 4.1
2	Nördlich der Feuerwache (Fw1)	KRB / DPH 117	Anlage 1 Anlage 2.1 Anlage 3.2 Anlage 4.1
3	Nördlicher Hofbereich, zwischen Fw1, Fw3, Verwaltung (7) und Garagen (6)	KRB 101 KRB 105 KRB 106 KRB 107 KRB 108	Anlage 1 Anlage 2.1 Anlage 3.1 Anlagen 4.1 und 4.2
4	Südlicher Hofbereich, südlich von Verwaltung (7), Gara- gen (6) und Kita (Gießener Straße 30)	KRB 102 KRB 103 KRB 104 KRB 111 KRB 112 KRB 114	Anlage 1 Anlage 2.2 Anlagen 3.1 und 3.2 Anlage 4.2
5	Südlich des Wohnge- bäudes, Gießener Straße 32, 32a, 32b	KRB 109 KRB 110	Anlage 1 Anlage 2.2 Anlage 3.1 Anlage 4.3
6	Garagen (3b, 3c, 4a und 4b) und angrenzende Hoffläche	KRB 113 KRB 115 KRB 116 KRB 118 KRB 119 KRB 120	Anlage 1 Anlage 2.3 Anlagen 3.1 und 3.2 Anlagen 4.2 und 4.3

## 6.1 Teilbereich 1: Wohngebäude (1), Gießener Straße 2, 4

### 6.1.1 Baugrundaufbau im Teilbereich 1

Wie in den Bohrprofilen auf der Anlage 2.1 dargestellt, wurde an den Untersuchungspunkten im Teilbereich 1 (SCH 100) der folgende Baugrundaufbau festgestellt:

- **Oberflächenbefestigungen:**  
Betonpflaster, d = ca. 0,05 m
- **Auffüllungen:**  
Ausgleichsschicht (Kies-Sand) und Tragschicht (RC-Material), d = ca. 0,25 m  
kiesige Sande mit Ziegelbruch, d ≥ 0,7 m
- **Hochflutablagerungen:**  
bis zur maximalen Aufschlusstiefe nicht erreicht / nicht vorhanden
- **Niederterrasse:**  
bis zur maximalen Aufschlusstiefe nicht erreicht

Innerhalb der vorhandenen Auffüllungen wurden unterhalb der Oberflächenbefestigungen und Tragschichten aus RC-Material Anteile von Ziegelbruch erkundet. Die vorhandenen Auffüllungen waren sämtlich organoleptisch unauffällig und wiesen materialtypische Eigenschaften auf. Hinweise auf eine schädliche Bodenverunreinigungen waren somit nicht gegeben.

### 6.1.2 Chemische Analysen aus Teilbereich 1

Die Probenzusammenstellung sowie der chemische Untersuchungsumfang der im Teilbereich 1 gewonnenen Proben können der folgenden Tabelle 6-2 entnommen werden.

Tab. 6-2: Übersicht über die chemisch analysierten Proben, Teilbereich 1

Probe	Aufschluss	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Bodenansprache	Untersuchungsumfang
EP 1	SCH 100	0,1 – 0,3	A, RCL, s, g	LAGA M 20 (Bauschutt)
EP 2	SCH 100	0,3 – 1,0	A, S, g, u", zb	LAGA TR Boden (2004)

### Ergebnisse der chemischen Analysen aus Teilbereich 1

Die untersuchte Probe des vorhandenen RC-Materials (EP 1) weist im Feststoff geringfügig erhöhte Schadstoffgehalte auf und ist nach den Vorgaben der LAGA M 20 für Bauschutt in die Einbauklasse 1 einzustufen.

In der analysierten Probe der weiteren Auffüllungen aus Sand und Kies (EP 2) wurde im Feststoff ein erhöhter  $PAK_{EPA}$ -Gehalt von 40 mg/kg gemessen. Die untersuchte Probe überschreitet damit nach den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) den Zuordnungswert der Einbauklasse 2.

### Abfalltechnische Beurteilung der untersuchten Proben

Die folgende Tabelle 6-3 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die chemischen Analyseergebnisse der aus Teilbereich 1 untersuchten Proben.

Tab. 6-3: Ergebnisse der chemischen Analysen, Teilbereich 1

Probe	Aufschluss	Bodenansprache	Abfalltechnische Einstufung	Einstufungsrelevante Parameter
EP 1	SCH 100	A, RCL, s, g	Einbauklasse 1 (LAGA Bauschutt)	Quecksilber (F): 1,3 mg/kg
EP 2	SCH 100	A, S, g, u", zb	> Einbauklasse 2 (LAGA TR Boden)	$PAK_{EPA}$ (F): 40 mg/kg

F = Feststoff

Die in diesem Bereich vorhandenen RC-Materialien weisen gemäß den vorliegenden Analyseergebnissen nur geringfügige Schadstoffgehalte auf und sind somit nach den Kriterien der LAGA M 20 grundsätzlich für eine Wiederverwertung im Erdbau geeignet. Die darunter befindlichen Auffüllungen aus Sanden und Kiesen sind nach den Vorgaben der LAGA TR Boden (2004) nicht zur Wiederverwertung im Erdbau geeignet.

## 6.2 Teilbereich 2: Nördlich der Feuerwache (Fw1)

### 6.2.1 Baugrundaufbau im Teilbereich 2

Wie in den Bohrprofilen auf der Anlage 2.1 dargestellt, wurde an den Untersuchungspunkten im Teilbereich 2 (KRB / DPH 117) der folgende Baugrundaufbau festgestellt:

- **Oberflächenbefestigungen:**  
Pflastersteine, d = ca. 0,13 m
- **Auffüllungen:**  
Ausgleichs- und Tragschicht aus Kies-Sand  
mit Schwarzdeckenresten und Ziegelbruch, d = ca. 0,6 m  
sandige Schluffe mit Asche- und Schlackerresten, d = ca. 0,5 m
- **Hochflutablagerungen:**  
sandige Schluffe, schwach tonig, d = ca. 0,4 m
- **Niederterrasse:**  
kiesige Sande und sandige Kiese, Top bei ca. 44,4 mNHN (1,6 m unter GOK)

Innerhalb der vorhandenen Auffüllungen wurden anthropogene Fremd Beimengungen in Form von Ziegelbruch, Schwarzdecken-, Asche- und Schlackerresten angetroffen. Die erkundeten Auffüllungen und gewachsenen Böden waren ansonsten organoleptisch unauffällig und wiesen materialtypische Eigenschaften auf. Hinweise auf eine schädliche Bodenverunreinigungen waren somit nicht gegeben.

Die vorhandenen Schluffe wiesen zum Erkundungszeitpunkt eine weiche bzw. eine weiche bis steife Zustandsform auf. Für die Sande und Kiese der Niederterrasse kann auf Grundlage der ausgeführten Rammsondierung mit mittleren Schlagzahlen von etwa  $N_{10H} = 10$  von einer mitteldichten Lagerung ausgegangen werden.

### 6.2.2 Chemische Analysen aus Teilbereich 2

Die Probenzusammenstellung sowie der chemische Untersuchungsumfang der im Teilbereich 2 gewonnenen Proben können der folgenden Tabelle 6-4 entnommen werden.

Tab. 6-4: Übersicht über die chemisch analysierten Proben, Teilbereich 2

Probe	Aufschluss	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Bodenansprache	Untersuchungsumfang
MP 14	KRB 117	0,25 - 0,5	A, G, s*, sd	LAGA TR Boden (2004)
	KRB 117	0,5 - 0,7	A, G, s*, u, zb"	
MP 15	KRB 117	0,7 - 0,9	A, U, s*, g, ash, f	LAGA TR Boden (2004)
	KRB 117	0,9 - 1,2	A, U, fs, ash, sl"	

### Ergebnisse der chemischen Analysen aus Teilbereich 2

In den beiden analysierten Mischproben der hier vorhandenen Auffüllungen wurden jeweils im Feststoff erhöhte Gehalte von TOC und / oder PCB festgestellt, die die Zuordnungswerte der Einbauklasse 0 überschreiten. Gemäß den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) sind die beiden Proben somit in die Einbauklassen 1 bzw. 2 einzustufen.

### Abfalltechnische Beurteilung der untersuchten Proben

Die folgende Tabelle 6-5 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die chemischen Analyseergebnisse der aus Teilbereich 2 untersuchten Proben.

Tab. 6-5: Ergebnisse der chemischen Analysen, Teilbereich 2

Probe	Aufschluss	Bodenansprache	Abfalltechnische Einstufung	Einstufungsrelevante Parameter
MP 14	KRB 117	A, G, s*, sd	Einbauklasse 1 (LAGA TR Boden)	TOC (F): 1,3 Ma.-%
	KRB 117	A, G, s*, u, zb"		
MP 15	KRB 117	A, U, s*, g, ash, f	Einbauklasse 2 (LAGA TR Boden)	PCB (F): 0,2 mg/kg TOC (F): 1,9 Ma.-%
	KRB 117	A, U, fs, ash, sl"		

F = Feststoff

Die vorhandenen Auffüllungen in diesem Bereich sind gemäß den vorliegenden Analyseergebnissen nach den Kriterien der LAGA TR Boden grundsätzlich für eine Wiederverwertung im Erdbau geeignet. In Abhängigkeit von der abfalltechnischen Einstufung (Einbauklasse) ist jedoch davon auszugehen, dass die vorhandenen Auffüllungen nur eingeschränkt nutzbar sind.

### 6.3 **Teilbereich 3:** **Nördlicher Hofbereich, zwischen Fw1, Fw3, Verwaltung (7) und Garagen (6)**

#### 6.3.1 **Baugrundaufbau im Teilbereich 3**

Wie in den Bohrprofilen auf der Anlage 2.1 dargestellt, wurde an den Untersuchungspunkten im Teilbereich 3 (KRB 101, KRB 105, KRB 106, KRB 107 und KRB 108) der folgende Baugrundaufbau festgestellt:

- **Oberflächenbefestigungen:**  
bereichsweise Schwarzdecken, d = ca. 0,04 bis 0,06 m  
Beton, d = ca. 0,11 bis 0,23 m
- **Auffüllungen:**  
Kiese und Sande sowie sandige Schluffe, mit Bauschutt,  
Schwarzdecken-, Asche-, Schlacke- und Kohleresten, d = ca. 0,5 bis 1,8 m
- **Hochflutablagerungen:**  
sandige, schwach tonige Schluffe,bereichsweise vorhanden, d ≤ 0,9 m
- **Niederterrasse:**  
kiesige, schwach schluffige Sande und sandige Kiese,  
Top bei ca. 44,0 bis 44,9 mNHN (1,2 bis 2,0 m unter GOK)

Innerhalb der vorhandenen Auffüllungen wurden anthropogene Fremd Beimengungen in Form von Bauschutt, Schwarzdecken-, Asche-, Schlacke- und Kohleresten angetroffen. Die erkundeten Auffüllungen und gewachsenen Böden waren ansonsten organoleptisch unauffällig und wiesen materialtypische Eigenschaften auf. Hinweise auf eine schädliche Bodenverunreinigungen waren somit nicht gegeben.

#### 6.3.2 **Chemische Analysen aus Teilbereich 3**

Die Probenzusammenstellung sowie der chemische Untersuchungsumfang der im Teilbereich 3 gewonnenen Proben können der folgenden Tabelle 6-6 entnommen werden.

Tab. 6-6: Übersicht über die chemisch analysierten Proben, Teilbereich 3

Probe	Aufschluss	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Bodenansprache	Untersuchungsumfang
EP 3	KRB 106	0,0 - 0,05	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 4	KRB 107	0,0 - 0,06	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 5	KRB 108	0,0 - 0,04	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 6	KRB 108	0,6 - 1,4	A, U, fs, t', ko, g	LAGA TR Boden (2004) PFT (F + E)
MP 1	KRB 106	0,05 - 0,17	A, Be	LAGA TR Boden (2004) PFT (F + E)
	KRB 107	0,06 - 0,25	A, Be	
	KRB 108	0,04 - 0,15	A, Be	
	KRB 101	0,0 - 0,23	A, Be	
MP 2	KRB 108	0,15 - 0,4	A, S, g, u''	LAGA TR Boden (2004) PFT (F + E)
	KRB 108	0,4 - 0,6	A, S, u, g, b''	
	KRB 101	0,23 - 0,5	A, G-S, u', kst-so	
	KRB 101	0,5 - 1,0	A, G-S, u', sd	
	KRB 101	1,0 - 2,0	A, S, g, u', (zb'')	
MP 3	KRB 108	2,0 - 2,6	mS, gs, g	LAGA TR Boden (2004) PFT (F + E)
	KRB 108	2,6 - 4,0	G, s	
	KRB 101	2,0 - 3,0	mS, gs, g, u'	
	KRB 101	3,0 - 3,5	G, s	
MP 5	KRB 105	0,07 - 0,7	A, U, s*, g', b', wu-re, ko''	LAGA TR Boden (2004)
	KRB 105	0,7 - 1,1	A, U, s*, t', g', ash', ko'	
	KRB 106	0,17 - 0,7	A, U, s, g, b', ko'	
	KRB 107	0,5 - 0,8	A, U, s, g', sl''	
MP 6	KRB 105	1,1 - 1,8	U, fs, t', wu-re'	LAGA TR Boden (2004)
	KRB 106	0,7 - 1,2	U, fs, t	
	KRB 107	0,8 - 1,7	U, fs, t'	
MP 7	KRB 105	2,0 - 3,0	mS, gs, g'	LAGA TR Boden (2004)
	KRB 106	1,6 - 2,6	mS, gs, g'	
	KRB 107	1,7 - 2,9	mS, gs, g	

F = Feststoff; E = Eluat

### Ergebnisse der chemischen Analysen aus Teilbereich 3

Die Analysenergebnisse der drei Schwarzdeckenproben aus diesem Untersuchungsbereich (EP 3, EP 4 und EP 5) zeigen im Feststoff PAK<sub>EPA</sub>-Gehalte zwischen 1 und 17 mg/kg. In allen drei Proben konnte der Phenolindex im Eluat nicht oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenze festgestellt werden.

Die Mischprobe des vorhandenen Betons (MP 1) weist weitestgehend unauffällige Analyseergebnisse auf und ist nach den Kriterien der LAGA M 20 für Bauschutt in die Einbauklasse 1 einzustufen.

Auch in den unterhalb der Oberflächenbefestigungen vorhandenen Auffüllungen aus umgelagerten Erdstoffen mit Fremd Beimengungen (EP 6, MP 2 und MP 5) wurden jeweils keine gravierenden Verunreinigungen festgestellt. Die Proben weisen jeweils für die Feststoffparameter  $PAK_{EPA}$  oder TOC bzw. den pH-Wert im Eluat leicht erhöhte Messwerte auf, die jedoch nach den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) jeweils wenigstens die Zuordnungswerte der Einbauklasse 2 einhalten.

Die im Liegenden der Auffüllungen befindlichen gewachsenen Böden der Hochflutablagerungen (MP 6) sowie der Niederterrasse (MP 3 und MP 7) weisen keinerlei chemische Verunreinigungen auf und sind nach den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) in die Einbauklasse 0 einzustufen.

Für die aus dem Bereich von Fw3 stammenden Proben (MP 1, MP 2, MP 3 und EP 6) wurden auftragsgemäß ergänzende Analysen auf den Summenparameter PFT ausgeführt. PFTs ließen sich gemäß den vorliegenden Ergebnissen in keiner der Feststoffanalysen oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenze messen, konnten jedoch im Eluat der Mischprobe MP 3 (Niederterrasse zwischen etwa 2,0 und 4,0 m unter GOK) in einer geringen Konzentration von 0,036 µg/l nachgewiesen werden.

#### Abfalltechnische Beurteilung der untersuchten Proben

Die folgende Tabelle 6-7 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die chemischen Analyseergebnisse der aus Teilbereich 3 untersuchten Proben.

Tab. 6-7: Ergebnisse der chemischen Analysen, Teilbereich 3

Probe	Aufschluss	Bodenansprache	Abfalltechnische Einstufung	Einstufungsrelevante Parameter
EP 3	KRB 106	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 4	KRB 107	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 5	KRB 108	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 6	KRB 108	A, U, fs, t', ko, g	Einbauklasse 2 (LAGA TR Boden)	TOC (F): 1,7 Ma.-%
MP 1	KRB 106 KRB 107 KRB 108 KRB 101	A, Be A, Be A, Be A, Be	Einbauklasse 1 (LAGA Bauschutt)	PCB (F): 0,14 mg/kg Leitfähigkeit (E): 1.700 µS/cm
MP 2	KRB 108 KRB 108 KRB 101 KRB 101 KRB 101	A, S, g, u" A, S, u, g, b" A, G-S, u', kst-so A, G-S, u', sd A, S, g, u', (zb")	Einbauklasse 1 (LAGA TR Boden)	pH-Wert (E): 10,1
MP 3	KRB 108 KRB 108 KRB 101 KRB 101	mS, gs, g G, s mS, gs, g, u' G, s	Einbauklasse 0* (LAGA TR Boden)	Nickel (F): 18 mg/kg
MP 5	KRB 105 KRB 105 KRB 106 KRB 107	A, U, s*, g', b', wu-re, ko" A, U, s*, t', g', ash', ko' A, U, s, g, b', ko' A, U, s, g', sl"	Einbauklasse 2 (LAGA TR Boden)	PAK <sub>EPA</sub> (F): 3,6 mg/kg
MP 6	KRB 105 KRB 106 KRB 107	U, fs, t', wu-re' U, fs, t U, fs, t'	Einbauklasse 0 (LAGA TR Boden)	-
MP 7	KRB 105 KRB 106 KRB 107	mS, gs, g' mS, gs, g' mS, gs, g	Einbauklasse 0 (LAGA TR Boden)	-

F = Feststoff; E = Eluat

Die vorhandenen Schwarzdecken halten nach den Vorgaben der RuVA-StB01 die Grenzwerte der Verwertungsklasse A ein und können dementsprechend als nicht teerhaltiger Asphalt im Straßenbau recycelt werden.

Die vorhandenen Auffüllungen und gewachsenen Böden in diesem Bereich sind gemäß den vorliegenden Analysenergebnissen nach den Kriterien der LAGA M 20 bzw. der LAGA TR Boden grundsätzlich für eine Wiederverwertung im Erdbau geeignet. In Abhängigkeit von der abfalltechnischen Einstufung (Einbauklasse) ist jedoch davon auszugehen, dass insbesondere die vorhandenen Auffüllungen nur eingeschränkt nutzbar sind.

Die in den vorhandenen Terrassenablagerungen festgestellten – sehr geringen – PFT-Konzentrationen werden aus fachgutachterlicher Sicht als unkritisch angesehen.

#### 6.4 **Teilbereich 4:** **Südlicher Hofbereich, südlich von Verwaltung (7), Garagen (6) und Kita (Gießener Straße 30)**

##### 6.4.1 **Baugrundaufbau im Teilbereich 4**

Wie in den Bohrprofilen auf der Anlage 2.2 dargestellt, wurde an den Untersuchungspunkten im Teilbereich 4 (KRB 102, KRB 103, KRB 104, KRB 111, KRB 112 und KRB 114) der folgende Baugrundaufbau festgestellt:

- **Oberflächenbefestigungen:**  
Schwarzdecken, d = ca. 0,23 bis 0,3 m
- **Auffüllungen:**  
überwiegend RC-Material, teils sandige Kiese  
mit Bauschutt und Schwarzdeckenresten, d = ca. 0,9 bis 1,7 m
- **Hochflutablagerungen:**  
sandige, tonige Schluffe, bereichsweise vorhanden,  $d \leq 0,7$  m
- **Niederterrasse:**  
kiesige Sande und sandige Kiese, teils schwach schluffig  
Top bei ca. 44,0 bis 44,8 mNHN (1,5 bis 1,9 m unter GOK)

Die in diesem Bereich vorhandenen Auffüllungen bestehen zu einem Großteil aus konzentriert abgelagertem RC-Material. Innerhalb der zusätzlich vorhandenen Auffüllungen aus Sand und Kies wurden anthropogene Fremd Beimengungen in Form von Bauschutt und Schwarzdeckenresten angetroffen. Die erkundeten Auffüllungen und gewachsenen Böden waren ansonsten organoleptisch unauffällig und wiesen materialtypische Eigenschaften auf. Hinweise auf eine schädliche Bodenverunreinigungen waren somit nicht gegeben.

#### 6.4.2 Chemische Analysen aus Teilbereich 4

Die Probenzusammenstellung sowie der chemische Untersuchungsumfang der im Teilbereich 4 gewonnenen Proben können der folgenden Tabelle 6-8 entnommen werden.

Tab. 6-8: Übersicht über die chemisch analysierten Proben, Teilbereich 1

Probe	Aufschluss	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Bodenansprache	Untersuchungsumfang
EP 7	KRB 102	0,0 - 0,25	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 8	KRB 114	0,0 - 0,24	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 9	KRB 112	0,0 - 0,26	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 10	KRB 111	0,0 - 0,25	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 11	KRB 104	0,0 - 0,3	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 14	KRB 103	0,0 - 0,23	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 15	KRB 103	0,23 - 0,8	A, RCL	LAGA M 20 (Bauschutt)
MP 4	KRB 102	0,25 - 0,9	A, RCL	LAGA M 20 (Bauschutt)
	KRB 102	0,9 - 1,9	A, RCL, x	
	KRB 114	0,24 - 0,7	A, RCL	
MP 8	KRB 113	0,25 - 0,7	A, RCL	LAGA M 20 (Bauschutt)
	KRB 112	0,26 - 0,5	A, RCL, x	
	KRB 112	0,5 - 1,2	A, RCL, x	
MP 9	KRB 111	0,25 - 0,7	A, RCL	LAGA M 20 (Bauschutt)
	KRB 104	0,3 - 0,7	A, RCL	
MP 10	KRB 111	0,7 - 1,7	A, G, s', u', x, y''	LAGA TR Boden (2004)
	KRB 104	0,7 - 1,2	A, G, s, u, so, x, b''	

F = Feststoff; E = Eluat

#### Ergebnisse der chemischen Analysen aus Teilbereich 4

Die Analysenergebnisse der Schwarzdeckenproben aus diesem Untersuchungsbe-  
reich (EP 7, EP 8, EP 9, EP 10, EP 11 und EP 14) zeigen im Feststoff geringe  
PAK<sub>EPA</sub>-Gehalte von maximal etwa 1 mg/kg. In allen untersuchten Proben konnte der  
Phenolindex im Eluat nicht oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenze festge-  
stellt werden.

Drei der vier untersuchten Proben des vorhandenen RC-Materials (MP 4, MP 8 und  
MP 9) weisen jeweils im Feststoff oder im Eluat geringfügig erhöhte Schadstoffge-  
halte auf und sind nach den Vorgaben der LAGA M 20 für Bauschutt in die Einbau-  
klasse 1 einzustufen.

Eine weitere Probe des RC-Materials aus KRB 103 im Bereich eines Laugentanks  
(EP 15) weisen demgegenüber im Feststoff einen stark erhöhten PCB-Gehalt von  
4,7 mg/kg auf, der nach den Vorgaben der LAGA M 20 den Zuordnungswert der Ein-  
bauklasse 2 (1 mg/kg) deutlich überschreitet.

Die zudem analysierte Mischprobe der vorhandenen Auffüllungen aus Sanden und  
Kiesen mit Fremdeimengungen (MP 10) weist im Feststoff für diverse Schwermetalle  
leicht erhöhte Messwerte auf sowie im Eluat einen erhöhten pH-Wert und eine elekt-  
rische Leitfähigkeit von 300 µS/cm. Die Probe ist auf Grundlage der vorliegenden  
Analysenergebnisse nach den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) somit in die Ein-  
bauklasse 1 einzustufen.

#### Abfalltechnische Beurteilung der untersuchten Proben

Die folgende Tabelle 6-9 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die chemi-  
schen Analysenergebnisse der aus Teilbereich 4 untersuchten Proben.

Tab. 6-9: Ergebnisse der chemischen Analysen, Teilbereich 4

Probe	Aufschluss	Bodenansprache	Abfalltechnische Einstufung	Einstufungsrelevante Parameter
EP 7	KRB 102	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 8	KRB 114	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 9	KRB 112	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 10	KRB 111	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 11	KRB 104	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 14	KRB 103	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 15	KRB 103	A, RCL	> Einbauklasse 2 (LAGA Bauschutt)	PCB (F): 4,7 mg/kg
MP 4	KRB 102 KRB 102 KRB 114	A, RCL A, RCL, x A, RCL	Einbauklasse 1 (LAGA Bauschutt)	PAK <sub>EPA</sub> (F): 5,9 mg/kg KW-Index (F): 130 mg/kg
MP 8	KRB 113 KRB 112 KRB 112	A, RCL A, RCL, x A, RCL, x	Einbauklasse 1 (LAGA Bauschutt)	PAK <sub>EPA</sub> (F): 5,0 mg/kg Zink (F): 130 mg/kg KW-Index (F): 140 mg/kg
MP 9	KRB 111 KRB 104	A, RCL A, RCL	Einbauklasse 1 (LAGA Bauschutt)	PAK <sub>EPA</sub> (F): 8,8 mg/kg Leitfähigkeit (E): 770 µS/cm
MP 10	KRB 111 KRB 104	A, G, s', u', x, y" A, G, s, u, so, x, b"	Einbauklasse 1 (LAGA TR Boden)	pH-Wert (E): 10,7 Leitfähigkeit (E): 300 µS/cm

F = Feststoff; E = Eluat

Die vorhandenen Schwarzdecken halten nach den Vorgaben der RuVA-StB01 sämtlich die Grenzwerte der Verwertungsklasse A ein und können dementsprechend als nicht teerhaltiger Asphalt im Straßenbau recycelt werden.

Die in diesem Bereich vorhandenen Auffüllungen aus RC-Material sowie Sand und Kies mit Fremd Beimengungen sind gemäß den vorliegenden Analyseergebnissen nach den Kriterien der LAGA M 20 bzw. der LAGA TR Boden zu einem Großteil grundsätzlich für eine Wiederverwertung im Erdbau geeignet. Auf Grundlage der abfalltechnischen Einstufung (Einbauklasse) ist jedoch davon auszugehen, dass diese Auffüllungen nur eingeschränkt nutzbar sind.

Eine Ausnahme stellen die im Bereich eines Laugentanks, südlich der vorhandenen Kita, untersuchten RC-Materialien dar, die einen deutlich erhöhten PCB-Gehalt aufweisen und somit im Sinne der LAGA nicht für eine Wiederverwertung geeignet sind.

## 6.5 Teilbereich 5: Südlich des Wohngebäudes, Gießener Straße 32, 32a, 32b

### 6.5.1 Baugrundaufbau im Teilbereich 5

Wie in den Bohrprofilen auf der Anlage 2.2 dargestellt, wurde an den Untersuchungspunkten im Teilbereich 5 (KRB 109 und KRB 110) der folgende Baugrundaufbau festgestellt:

- **Oberflächenbefestigungen:**  
nicht vorhanden
- **Auffüllungen:**  
kiesige Sande und sandige Schluffe mit Ziegelbruch, Asche- und Schlackeres-  
ten, oberflächennah Wurzelreste und humose Anteile, d = ca. 1,0 m
- **Hochflutablagerungen:**  
stark sandige Schluffe, bereichsweise vorhanden, d ≤ 0,2 m
- **Niederterrasse:**  
schwach schluffige Sande und sandige Kiese,  
Top bei ca. 45,1 bis 45,3 mNHN (1,0 bis 1,2 m unter GOK)

Innerhalb der vorhandenen Auffüllungen wurden anthropogene Fremd Beimengungen in Form von Ziegelbruch, Asche- und Schlackeresten angetroffen. Die erkundeten Auffüllungen und gewachsenen Böden waren ansonsten organoleptisch unauffällig und wiesen materialtypische Eigenschaften auf. Hinweise auf eine schädliche Bodenverunreinigungen waren somit nicht gegeben.

Die vorhandenen Schluffe wiesen zum Erkundungszeitpunkt größtenteils eine steife Zustandsform auf.

### 6.5.2 Chemische Analysen aus Teilbereich 5

Die Probenzusammenstellung sowie der chemische Untersuchungsumfang der im Teilbereich 5 gewonnenen Proben können der folgenden Tabelle 6-10 entnommen werden.

Tab. 6-10: Übersicht über die chemisch analysierten Proben, Teilbereich 5

Probe	Aufschluss	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Bodenansprache	Untersuchungsumfang
MP 11	KRB 109	0,0 - 0,3	A, mS, gs, wu-re	LAGA TR Boden (2004)
	KRB 109	0,3 - 0,4	A, U, s*, h, wu-re	
	KRB 109	0,4 - 0,7	A, mS, gs	
	KRB 109	0,7 - 1,0	A, U, fs, t', zb, ash	
	KRB 110	0,05 - 0,35	A, U, s*, h, wu-re, zb'	
	KRB 110	0,35 - 0,7	A, mS, gs, g'	
	KRB 110	0,7 - 1,0	A, U, s, t', zb, al', g'	

### Ergebnisse der chemischen Analysen aus Teilbereich 5

In der analysierten Mischprobe der Auffüllungen dieses Bereichs (MP 11) wurden keinerlei Verunreinigungen festgestellt und es werden gemäß den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) sowohl im Feststoff als auch im Eluat sämtliche Zuordnungswerte der Einbauklasse 0 eingehalten.

## Abfalltechnische Beurteilung der untersuchten Proben

Die folgende Tabelle 6-11 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die chemischen Analyseergebnisse der aus Teilbereich 5 untersuchten Proben.

Tab. 6-11: Ergebnisse der chemischen Analysen, Teilbereich 5

Probe	Aufschluss	Bodenansprache	Abfalltechnische Einstufung	Einstufungsrelevante Parameter
MP 11	KRB 109	A, mS, gs, wu-re	Einbauklasse 0 (LAGA TR Boden)	-
	KRB 109	A, U, s*, h, wu-re		
	KRB 109	A, mS, gs		
	KRB 109	A, U, fs, t', zb, ash		
	KRB 110	A, U, s*, h, wu-re, zb'		
	KRB 110	A, mS, gs, g'		
	KRB 110	A, U, s, t', zb, al', g'		

Die in diesem Bereich vorhandenen Auffüllungen sind auf Grundlage der vorliegenden Analyseergebnisse gemäß den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) für eine uneingeschränkte Wiederverwertung im Erdbau geeignet.

## 6.6 Teilbereich 6: Garagen (3b, 3c, 4a und 4b) und angrenzende Hoffläche

### 6.6.1 Baugrundaufbau im Teilbereich 6

Wie in den Bohrprofilen auf der Anlage 2.3 dargestellt, wurde an den Untersuchungspunkten im Teilbereich 6 (KRB 113, KRB 115, KRB 116, KRB 118, KRB 119 und KRB 120) der folgende Baugrundaufbau festgestellt:

- Oberflächenbefestigungen:**  
 Innenraum: Betonböden, d = ca. 0,2 bis 0,9 m  
 Hoffläche: Schwarzdecke, d = ca. 0,25 bis 0,26 m
- Auffüllungen:**  
 Innenraum: teils Hohlräume, Schluffe, Sande und Kiese mit Bauschutt und Kohleresten, d ≤ 3,3 m  
 Hoffläche: RC-Material und Kies-Sand, punktuell Schluffe mit Ascheresten, d = ca. 0,9 bis 1,3 m

- **Hochflutablagerungen:**  
sandige Schluffe und schluffige Sande, bereichsweise vorhanden,  $d \leq 0,7$  m
- **Niederterrasse:**  
schwach schluffige Sande, Kies-Sande und sandige Kiese,  
Top bei ca. 42,3 bis 44,3 mNHN (1,6 bis 3,7 m unter GOK)

Die im Hofbereich vorhandenen Auffüllungen bestehen zu einem Großteil aus konzentriert abgelagertem RC-Material sowie aus Kies-Sand. Unterhalb der Bestandsgaragen sind gemischtkörnige Erdstoffe mit Bauschutt und Kohleresten vorhanden. Die unter Bestandsgarage 3b erbohrten Terrassensedimente wiesen zudem eine geruchliche Auffälligkeit auf, so dass für diesen Bereich eine schädliche Bodenverunreinigung nicht auszuschließen ist.

#### 6.6.2 Chemische Analysen aus Teilbereich 6

Die Probenzusammenstellung sowie der chemische Untersuchungsumfang der im Teilbereich 6 gewonnenen Proben können der folgenden Tabelle 6-12 entnommen werden.

Tab. 6-12: Übersicht über die chemisch analysierten Proben, Teilbereich 6

Probe	Aufschluss	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Bodenansprache	Untersuchungsumfang
EP 12	KRB 113	0,0 - 0,25	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 13	KRB 113	1,5 - 1,9	U, s*, g	LAGA TR Boden (2004)
EP 16	KRB 116	0,0 - 0,26	A, SD	PAK (F) Phenolindex (E)
EP 17	KRB 116	0,26 - 0,9	A, RCL	LAGA M 20 (Bauschutt)
EP 18	KRB 115	0,0 - 0,7	A, Be	Chlorid (F)
EP 19	KRB 115	0,7 - 0,9	A, Be	Chlorid (F)
EP 20	KRB 115	2,0 - 3,6	mS, u*, fs	Chlorid (F)
EP 21	KRB 115	3,6 - 4,0	G, s*	Chlorid (F)
MP 8	KRB 113 KRB 112 KRB 112	0,25 - 0,7 0,26 - 0,5 0,5 - 1,2	A, RCL A, RCL, x A, RCL, x	LAGA M 20 (Bauschutt)
MP 12	KRB 113 KRB 113	1,9 - 3,3 3,3 - 4,0	G-S, u', s-str' G-S	LAGA TR Boden (2004)
MP 16	KRB 118 KRB 119	0,0 - 0,2 0,0 - 0,23	A, Be A, Be	LAGA M 20 (Bauschutt)
MP 17	KRB 118 KRB 118	0,2 - 0,9 0,9 - 2,0	A, mS, gs, g, u' A, U, fs, g, ko	LAGA TR Boden (2004)
MP 18	KRB 119 KRB 119	0,4 - 2,0 2,0 - 3,7	A, mS, g*, u, be', zb'' A, G, s, u	LAGA TR Boden (2004)
MP 19	KRB 119 KRB 119	3,7 - 4,0 4,0 - 6,0	G, s*, Geruch G, s*, Geruch	LAGA TR Boden (2004)

F = Feststoff; E = Eluat

## Ergebnisse der chemischen Analysen aus Teilbereich 6

Auf Grundlage der vorliegenden Analyseergebnisse aus diesem Untersuchungsbe-  
reich können für die **außerhalb der vorhandenen Garagen** entnommenen Proben  
die folgenden Aussagen getroffen werden:

- In den beiden aus diesem Bereich untersuchten Schwarzdeckenproben (EP 12 und EP 16) wurden im Feststoff geringe PAK<sub>EPA</sub>-Gehalte von maximal etwa 9 mg/kg festgestellt. In beiden Proben konnte der Phenolindex im Eluat nicht oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenze festgestellt werden.
- Eine untersuchte Probe des vorhandenen RC-Materials (MP 8) weist im Feststoff geringfügig erhöhte Schadstoffgehalte auf und ist nach den Vorgaben der LAGA M 20 für Bauschutt in die Einbauklasse 1 einzustufen. In einer weiteren Probe des RC-Materials (EP 17) wurde im Feststoff eine PCB-Konzentration von ca. 0,8 mg/kg festgestellt, mit der die Probe in die Einbauklasse 2 einzustufen ist.
- Die im Liegenden der Auffüllungen befindlichen – organoleptisch unauffälligen - gewachsenen Böden der Hochflutablagerungen (EP 13) sowie der Niederterrasse (MP 12) weisen keinerlei chemische Verunreinigungen auf und sind nach den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) in die Einbauklasse 0 einzustufen.

Im Bereich der **Garage 3b** wurden insbesondere in den Proben der Kleinrammbohrung KRB 119 organoleptische Auffälligkeiten festgestellt, die sich durch die ausgeführten chemischen Analysen bestätigen ließen. Die aus dieser Bohrung entnommenen Mischproben der Auffüllungen (MP 18) sowie der Terrassensedimente (MP 19) weisen jeweils nutzungsspezifische Schadstoffbelastungen (PCB bzw. KW-Index) auf, die nach den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) die Zuordnungswerte der Einbauklasse 2 überschreiten.

In der aus KRB 118 entnommenen Mischprobe der Auffüllungen (MP 17) wurde im Feststoff ebenfalls eine leicht erhöhte PCB-Konzentration festgestellt, die jedoch nach den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) den Zuordnungswert der Einbauklasse 2 noch unterschreitet.

Die Probe des Betonfußbodens (MP 16) weist im Eluat eine stark gesteigerte elektrische Leitfähigkeiten auf, die mit einem Messwert von 3.700  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , nach den Vorgaben der LAGA M 20 (1997) für Bauschutt den Zuordnungswert der Einbauklasse 2 überschreitet. Gleichzeitig weist die Probe im Eluat einen stark alkalischen pH-Wert auf sowie niedrige Chlorid- und Sulfatkonzentrationen. Hieraus lässt sich schließen, dass die erhöhte elektrische Leitfähigkeit auf die in der Probe enthaltenen Anteile an kalkhaltigen Bindemitteln zurückzuführen ist und nicht durch potenziell umweltschädliche Schwermetallsalze verursacht wird. Aus fachgutachterlicher Sicht ist die erhöhte elektrische Leitfähigkeit im Hinblick auf umweltrelevante Belange somit als unkritisch zu bewerten, und die Probe kann der Einbauklasse 1 zugeordnet werden.

Im Bereich der **Garage 4b** wurden die entnommenen Bodenproben aufgrund der bekannten Vornutzung auf ihren Chloridgehalt im Feststoff analysiert. Dieser liegt in den beiden untersuchten Betonproben (EP 18 und EP 19) jeweils unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,01 %. In den beiden Proben der unterlagernden Böden (EP 20 und EP 21) wurden demgegenüber erhöhte Chloridkonzentrationen von 0,054 % (540 mg/kg) bzw. 0,014 % (140 mg/kg) festgestellt, die mit zunehmender Tiefe abnehmen.

## Abfalltechnische Beurteilung der untersuchten Proben

Die folgende Tabelle 6-13 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die chemischen Analyseergebnisse der aus Teilbereich 6 untersuchten Proben.

Tab. 6-13: Ergebnisse der chemischen Analysen, Teilbereich 6

Probe	Aufschluss	Bodenansprache	Abfalltechnische Einstufung	Einstufungsrelevante Parameter
EP 12	KRB 113	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 13	KRB 113	U, s*, g	Einbauklasse 0 (LAGA TR Boden)	-
EP 16	KRB 116	A, SD	Verwertungsklasse A (RuVA)	-
EP 17	KRB 116	A, RCL	Einbauklasse 2 (LAGA Bauschutt)	PCB (F): 0,83 mg/kg
EP 18	KRB 115	A, Be	-	Chlorid (F): < 0,01 %
EP 19	KRB 115	A, Be	-	Chlorid (F): < 0,01 %
EP 20	KRB 115	mS, u*, fs	-	Chlorid (F): 0,054 % (540 mg/kg)
EP 21	KRB 115	G, s*	-	Chlorid (F): 0,014 % (140 mg/kg)
MP 8	KRB 113 KRB 112 KRB 112	A, RCL A, RCL, x A, RCL, x	Einbauklasse 1 (LAGA Bauschutt)	Zink (F): 130 mg/kg PAK <sub>EPA</sub> (F): 5 mg/kg KW-Index (F): 140 mg/kg
MP 12	KRB 113 KRB 113	G-S, u', s-str' G-S	Einbauklasse 0 (LAGA TR Boden)	Nickel (F): 16 mg/kg
MP 16	KRB 118 KRB 119	A, Be A, Be	Einbauklasse 1 (LAGA Bauschutt)	KW-Index (F): 270 mg/kg Chrom (E): 0,022 mg/l Chlorid (E): 15 mg/l
MP 17	KRB 118 KRB 118	A, mS, gs, g, u' A, U, fs, g, ko	Einbauklasse 2 (LAGA TR Boden)	PCB (F): 0,24 mg/kg
MP 18	KRB 119 KRB 119	A, mS, g*, u, be', zb'' A, G, s, u	> Einbauklasse 2 (LAGA TR Boden)	PCB (F): 2,6 mg/kg
MP 19	KRB 119 KRB 119	G, s*, Geruch G, s*, Geruch	> Einbauklasse 2 (LAGA TR Boden)	KW-Index (F): 4.900 mg/kg

F = Feststoff; E = Eluat

Die außerhalb der Garagen vorhandenen Schwarzdecken halten nach den Vorgaben der RuVA-StB01 sämtlich die Grenzwerte der Verwertungsklasse A ein und können dementsprechend als nicht teerhaltiger Asphalt im Straßenbau recycelt werden. Die darunter befindlichen Auffüllungen und gewachsenen Böden sind gemäß den vorliegenden Analysenergebnissen nach den Kriterien der LAGA M 20 bzw. der LAGA TR Boden zunächst grundsätzlich für eine Wiederverwertung im Erdbau geeignet. Auf Grundlage der abfalltechnischen Einstufung (Einbauklasse) ist jedoch davon auszugehen, dass diese Auffüllungen nur eingeschränkt nutzbar sind.

Unterhalb der Bestandsgarage 3b wurden im Untergrund bereichsweise nutzungsspezifische Bodenbelastungen mit PCB und Kohlenwasserstoffen festgestellt, die sich neben den vorhandenen Auffüllungen auch in den unterlagernden Sanden und Kiesen der Rheinterrasse feststellen ließen. Für diese –organoleptisch auffälligen – Materialien ist somit davon auszugehen, dass diese im Sinne der LAGA nicht für eine Wiederverwertung im Erdbau geeignet sind.

In den untersuchten Böden unterhalb der Bestandsgarage 4b wurden aufgrund der Vornutzung als Autowaschplatz erhöhte Chloridkonzentrationen festgestellt, die mit zunehmender Tiefe generell abnehmen. Obwohl für diese Bodenproben keine vollständigen Analysen nach den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) vorliegen, ist auf Grundlage der analysierten Chloridkonzentrationen zunächst davon auszugehen, dass auch diese Böden nicht im Erdbau wiederverwendet werden sollten.

## 7 GEOTECHNISCHE HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

### 7.1 Geböschte Baugruben

Dort, wo es die örtlichen Randbedingungen zulassen, können die Baugruben geböscht hergestellt werden. Böschungen sind mit einem Winkel von  $\beta \leq 45^\circ$  anzulegen; Böschungen in mindestens steifen bindigen Böden können bis zu einer Höhe von 5 m mit  $\beta = 60^\circ$  hergestellt werden. Stapellasten oder Lasten aus schweren Geräten und schweren Fahrzeugen müssen einen Mindestabstand von 2 m von der Böschungskante einhalten. Die Böschungsstandsicherheit ist nach DIN 1054 bzw. DIN 4084 rechnerisch nachzuweisen, wenn die entsprechenden Kriterien der DIN 4124 dies verlangen.

Zum Schutz vor Witterungseinflüssen und Erosionen empfiehlt es sich, Böschungsoberflächen mit einer Folie abzudecken. An der Böschungsschulter ist ein Graben oder ein kleiner Wall anzulegen, um das konzentrierte Einleiten von Wasser in die Böschung sowie die Bildung von Erosionsrinnen zu vermeiden.

### 7.2 Verbau von Baugruben und temporäre Verankerungen

Bei der Planung, Bemessung und Ausführung der Verbauarbeiten sind grundsätzlich die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und die DIN 4124, Baugruben und Gräben, in der neuesten Fassung zu berücksichtigen. Bei Verbauarbeiten sind die DIN 18303, Verbauarbeiten, und die DIN 18304, Ramm- und Rüttel- und Pressarbeiten zu beachten. In der Regel sind auch Auflagen des Kampfmittelbeseitigungsdienstes zu berücksichtigen.

Bei der Sicherung von Baugruben mit einem Trägerverbau sollten die Verbauträger in vorgebohrte Löcher eingestellt werden. Die Einbindung der Träger in eine tragfähige Schicht unterhalb der Baugrubensohle muss der statischen Berechnung entsprechen und sollte nicht kleiner als 1,5 m gewählt werden. In vorgebohrte Löcher eingestellte Träger sollten mit Fußblechen versehen und auf Frischbeton aufgesetzt werden.

Um die Ableitung von Horizontallasten im Fußbereich verformungsarm zu gewährleisten, sollten die Bohrlöcher für Träger dort mit vermörteltem Kiessand verfüllt werden. Darüber ist das Bohrloch mit einem Material zu verfüllen, das bei den Aushubarbeiten nicht in die Baugrube ausrieselt. Die Ausfachung kann hier mit Holz oder Spritzbeton erfolgen. Voraussetzung für den ordnungsgemäßen Einbau der Ausfachung ist eine Begrenzung der freien Höhe der vorlaufenden Abgrabung auf etwa 0,5 m.

Für die Bemessung von Bohlträgern, die mit Fußblechen versehen sind und in vorgebohrte Löcher eingestellt werden, können bei der Bemessung folgende Werte des Spitzendruckes  $q_{b,k}$  im Bruchzustand angesetzt werden:

Träger mit Fußblech	$q_{b,k} = 2 \text{ MN/m}^2$
mindestens mitteldicht gelagerter Sand / Kies	

Für gerammte Bohlträger können bei der Bemessung folgende Werte angesetzt werden (Bezugsflächen gemäß EAB beachten):

Träger ohne Fußblech, gerammt	$q_{b,k} = 7,5 \text{ MN/m}^2$
mindestens mitteldicht gelagerter Sand / Kies	$q_{s,k} = 20 \text{ kN/m}^2$

Werden Träger nicht gerammt, sondern eingerüttelt, sind die für gerammte Träger genannten Werte auf 75 % abzumindern. Bei der eventuellen Anwendung von Einbringhilfen sind gesonderte Einschätzungen der Mantelreibung und des Spitzendruckes nötig.

Ein Verbau von Baugruben mit Spundbohlen ist bei den hier anstehenden Böden voraussichtlich ebenfalls möglich. Einschränkungen, die aus den Eigenschaften des Baugrundes resultieren, ergeben sich aus ggf. vorhandenen Rammhindernissen in den Auffüllungen und in der Niederterrasse (Steine / Blöcke).

Für gerammte Spundbohlen können bei der Bemessung folgende Werte angesetzt werden (Bezugsflächen gemäß EAB beachten):

Spundwand, gerammt  $q_{b,k} = 7,5 \text{ MN/m}^2$   
mindestens mitteldicht gelagerter Sand / Kies  $q_{s,k} = 20 \text{ kN/m}^2$

Werden Spundbohlen nicht gerammt, sondern eingerüttelt, sind die für gerammte Spundbohlen genannten Werte auf 75 % abzumindern.

In den Zonen, in denen keine verformungsempfindlichen Versorgungsleitungen oder Baukörper im Einflussbereich liegen, kann für die Bemessung des Verbaus vom aktiven Erddruck ausgegangen werden. Ansonsten muss der Verbau verformungsarm für den erhöhten aktiven Erddruck bemessen werden. In Abhängigkeit von der Nachgiebigkeit der unter Beachtung der jeweiligen Randbedingungen zu wählenden Stützkonstruktion sind gemäß DIN 4085: 2017-08 folgende Erddruckansätze zu berücksichtigen:

wenig nachgiebig:  $E'_{ah} = 0,75 \cdot E_{ah} + 0,25 \cdot E_{0h}$   
annähernd unnachgiebig:  $E'_{ah} = 0,50 \cdot E_{ah} + 0,50 \cdot E_{0h}$  (Normalfall)  
 $E'_{ah} = 0,25 \cdot E_{ah} + 0,75 \cdot E_{0h}$  (Ausnahmefall)  
unnachgiebig:  $E'_{ah} = 0,25 \cdot E_{ah} + 0,75 \cdot E_{0h}$  (Normalfall)  
 $E'_{ah} = 1,00 \cdot E_{0h}$  (Ausnahmefall)

Sofern das Fußauflager für die Aufnahme von Horizontalkräften nicht ausreicht, sind bei entsprechenden Baugrubentiefen und geometrischen Randbedingungen möglichst Aussteifungen nach statischen Erfordernissen vorzusehen. Vom Grundsatz her sind dafür auch Verpressanker nach DIN EN 1537 bzw. DIN SPEC 18537 eine geeignete technische Maßnahme. Wenn durch die Verankerungen Fremdgrundstücke in Anspruch genommen werden, ist die Zustimmung des / der Grundstückseigentümers einzuholen. Hindernisse im Untergrund (z. B. Leitungen) sind bei der Planung von Verankerungen ebenfalls zu beachten.

Bei der Planung von Verankerungen sind die im Grundbau-Taschenbuch, 8. Auflage, Teil 2: Geotechnische Verfahren, Kapitel 1.10, genannten Entwurfsgrundsätze zu beachten. Die im Grundbau-Taschenbuch enthaltenen Hinweise / Vorgaben für die Bemessung und die Prüfung von Ankern sind ebenfalls zu beachten.

Es ist zu empfehlen, für Verankerungen nur Systeme zuzulassen, für die eine bauaufsichtliche Zulassung vorliegt. Mit der Ausführung dürfen nur Spezialtiefbauunternehmen betraut werden, die nachweislich über die erforderliche Sachkunde und Erfahrung verfügen.

Für die statische Berechnung des Verbaus sowie für Nachweise der Böschungsstandsicherheit gelten die in Kapitel 5.2 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte und der in den Anlagen dargestellte erkundete Schichtenaufbau. Für den Bereich, in dem der Aufschluss KRB/DPH 117 liegt (nördlicher Rand des Grundstücks), kann bei einer Verbaubemessung vereinfachend von folgendem Baugrundmodell ausgegangen werden:

GOK bis 44,8 m NHN	Auffüllung $\varphi'_{\text{k}} = 30^\circ$ (Ersatzreibungswinkel) $\gamma_{\text{k}} = 18 \text{ kN/m}^3$ $E_{\text{s}} = 5 \text{ MN/m}^2$
44,8 bis 44,4 m NHN	Hochflutablagerungen $\varphi'_{\text{k}} = 27,5^\circ$ $c'_{\text{k}} = 5 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_{\text{k}} = 18 \text{ kN/m}^3$ $E_{\text{s}} = 6 \text{ MN/m}^2$
44,4 bis 44,0 m NHN	Sand $\varphi'_{\text{k}} = 30,0^\circ$ $c'_{\text{k}} = 0 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_{\text{k}} = 19 \text{ kN/m}^3$ $E_{\text{s}} = 40 \text{ MN/m}^2$
unterhalb 44,0 m NHN	Kies $\varphi'_{\text{k}} = 32,5^\circ$ $c'_{\text{k}} = 0 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_{\text{k}} = 21 \text{ kN/m}^3$ $E_{\text{s}} = 70 \text{ MN/m}^2$
GW-Stand Bauzeit:	39 m NHN

### 7.3 Verfüllung von Baugruben

Es wird vorgeschlagen, an die Verfüllung von Baugruben mit Böden folgende Anforderungen zu stellen:

Tab. 7-1: Anforderungen an Böden für die Verfüllung von Baugruben (Vorschlag)

Tiefenbereich	LAGA TR Boden 2004	Bodenart (DIN 18196)	Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 17)	Verdichtung
GOK bis 1 m Tiefe	Z0	GW, GI SW, SI	F1	$D_{Pr} \geq 98 \%$ $E_{V2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ $E_{vd} \geq 40 \text{ MN/m}^2$
> 1 m Tiefe	Z0	GW, GI, GE SW, SI, SE (SU, GU, GU*)	-	$D_{Pr} \geq 95 \%$ $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ $E_{vd} \geq 22,5 \text{ MN/m}^2$

Die Verformungsmoduln  $E_{V2}$  (statischer Plattendruckversuch) und  $E_{vd}$  (dynamischer Plattendruckversuch) sind Sollwerte, die jeweils auf OK Schicht zu erreichen sind.

Die tiefenbezogenen Anforderungen an den zu erreichenden Verdichtungsgrad  $D_{Pr}$  bzw. die Verformungsmoduln  $E_{V2}$  (bei Prüfung mit statischer Lastplatte) bzw.  $E_{vd}$  (bei Prüfung mit dynamischer Fallplatte) ergeben sich aus den Eigenschaften der auf dem Standort anstehenden Böden: i. d. R. ist der Boden von GOK bis 1 m Tiefe vergleichsweise gut verdichtet; in Tiefen > 1 m wird die Verdichtung meist schlechter.

Um die in der Tabelle 7-1 vorgeschlagenen Verdichtungswerte zu erreichen, muss der Einbau lagenweise erfolgen. Die Schichtdicke und die Zahl der Verdichtungsübergänge hängen von dem gewählten Verdichtungsgerät ab.

Wenn sich aus der geplanten Nutzung der Flächen andere Anforderungen als in der beigefügten Tabelle ergeben, sind die nutzungsspezifischen Anforderungen maßgebend.

## 8 SCHLUSSBEMERKUNG

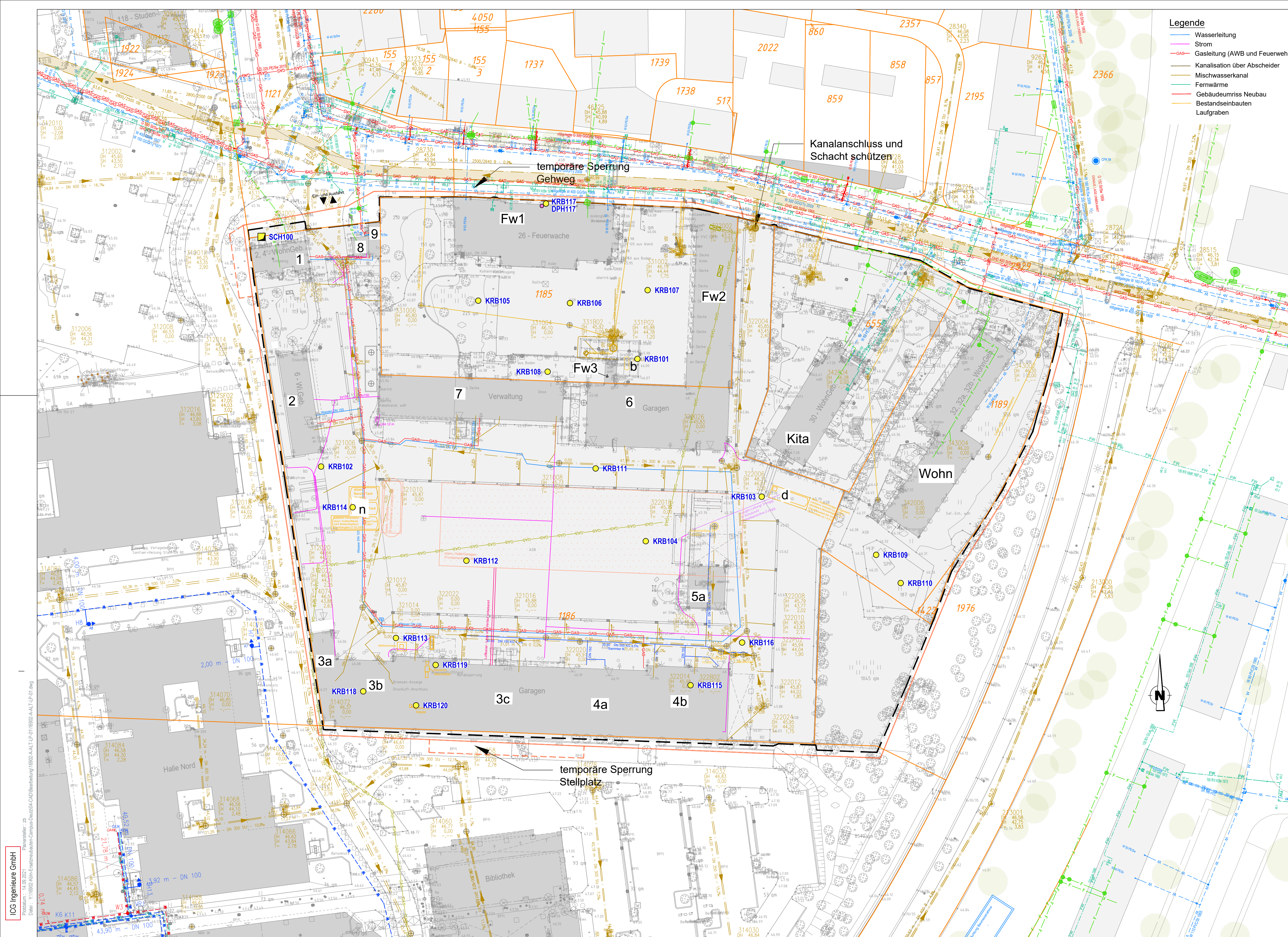
Von der ICG wurden auftragsgemäß im Bereich der geplanten Abbruchmaßnahmen am Campus Deutz Baugrunderkundungen sowie chemische Analysen der vorhandenen Oberflächenbefestigungen und Böden durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse werden insbesondere im Hinblick auf eine abfalltechnische Klassifizierung und eine mögliche Wiedereinbaufähigkeit der Materialien beschrieben, ausgewertet und beurteilt. In Ergänzung dazu werden aus geotechnischer Sicht Hinweise zur geplanten Bauausführung (Verbau an der Gießener Straße) gegeben.

Sollten sich zu den dargestellten Ergebnissen Rückfragen ergeben, wird um Mitteilung gebeten.

ICG Ingenieure GmbH

### Verteiler

oliver.altmann@bpr-consult.com  
stefan.lange@bpr-consult.com  
anika.boerger@blb.nrw.de



- Legende**
- Wasserleitung
  - Strom
  - Gasleitung (AWB und Feuerwehr)
  - Kanalisation über Abscheider
  - Mischwasserkanal
  - Fernwärme
  - Gebäudeumriss Neubau
  - Bestandseinbauten
  - Laufgraben

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Koordinatensystem: UTM32

Atelier Loidl / BPR Dr. Schäpertöns Consult BPR Dr. Schäpertöns Consult Consult GmbH & Co.KG Am Tempelhofer Berg 6 10965 Berlin Telefon: +49 30 3002445-0 Telefax: +49 30 3002445-28 E-Mail: office@atelier-loidl.de	Christoph-Rappaport-Bogen 25-27 80659 München Telefon: 089 5205729-0 Telefax: 089 5205729-22 E-Mail: info@bpr-consult.com
---	---

**LOIDJ** **BPR**

Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW  
Köln

Domstraße 55-73  
D - 50668 Köln  
Telefon: +49 221 35660-0  
Telefax: +49 221 35660-999  
E-Mail: k.poststelle@bib.nrw.de  
www.bib.nrw.de

Projekt: 10-12-2034-18-002  
Wirtschaftseinheitsnummer: WE2034  
Wirtschaftseinheit / Liegenschaft: WE2034  
Objekt/Bauwerk/Gebäude: 2034-1-FLA\_3-...\_LA\_GE\_AAL\_Abruchvorhaben Feuerwehr und AWB - o\_

Technische Hochschule Köln Campus Deutz  
Infrastruktur  
Technische Hochschule Köln  
Betzdorfer Str. 2  
Infrastruktur, übergreifend

Planungszeichnung/Darstellung: Innere Erschließung  
Abbruchvorhaben Feuerwehr und AWB  
Planchennummer: 2034-1-FLA\_3-...\_LA\_GE\_AAL\_Abruchvorhaben Feuerwehr und AWB - o\_

Datensatz:

Modell-Name:	Postititabelle:	Planart:	Lageplan
Layout-Name:	Gezeichnet:	Fachbereich:	
Rev:	Bau	Bestand am:	Blatt-Nr.: Blattgröße: Blattdatum:

- LEGENDE**
- KRB Kleinrammbohrung
  - DPH schwere Rammsondierung
  - SCH Schurf

**LAGEBEZUGSSYSTEM**

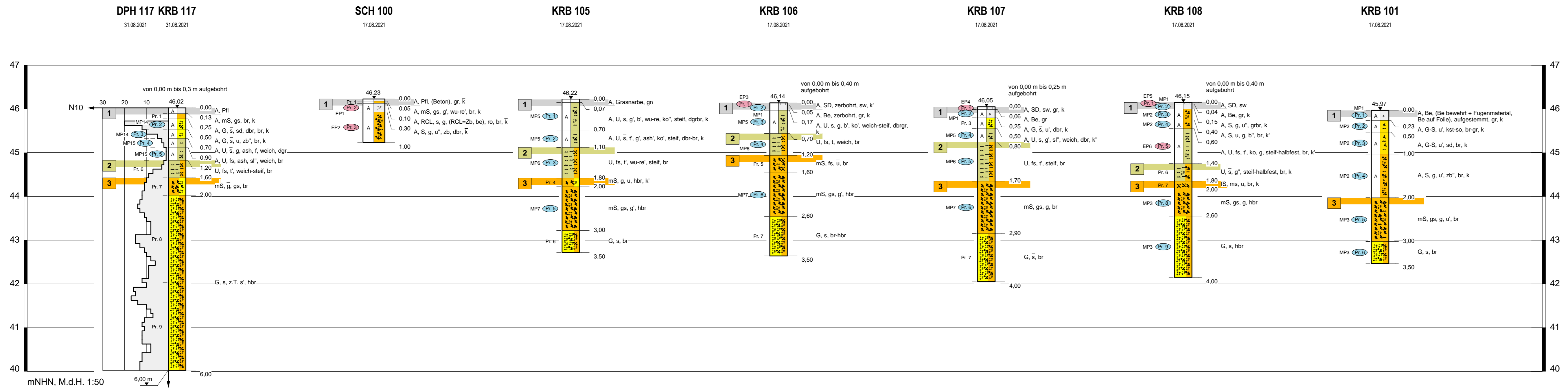
Die Lage der Untersuchungspunkte wurde im UTM-Koordinatensystem eingemessen.

**PLANINDEX**

NR	DATUM	ÄNDERUNG	GEZ
00.00.0000		Planerstellung	

<b>BAUHERR</b>	Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW Niederlassung Köln, Domstraße 55 - 73 50668 Köln		
<b>OBJEKTPLANER</b>	BPR Dr. Schäpertöns Consult GmbH & Co. KG Stresemannallee 30 60596 Frankfurt/Main		
<b>GUTACHTER</b>	ICG Ingenieure GmbH Borbecker Straße 22 40472 Düsseldorf Tel.: (0211) 47 20 10		
<b>BAUVORHABEN</b>	TH Köln, Ersatzneubau Campus Deutz Abbruch Feuerwache, AWB, KiTa und Sozialhäuser Abbruchvorbereitende Bodenuntersuchung		
<b>PLANINHALT</b>	Lageplan mit Erkundungspunkten		
<b>ANLAGE</b>	1 MAßSTAB 1 : 500		
<b>PLANNUMMER</b>	16902-A-BGR-LP-01		
<b>ZUGEHÖRIG</b>	BP-01 bis 03		
16902-A DATUM NAME	GEZEICHNET 25.08.2021 ru	BEARBEITET - Je/Mi	STAND 13.09.2021 ru

Y:\16902-Köln-Ersatzneubau-Campus-Deutz\04-CA\03\Bearbeitung\16902-A-ALT-BP-01.dwg



**Zeichenerklärung**

- |     |                    |              |                                       |
|-----|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| A   | Anschüttung        | t            | tonig                                 |
| U   | Schluff            | k            | kalkhaltig                            |
| fs  | Feinsand           | sd           | Schwarzdeckenreste                    |
| mS  | Mittelsand         | b            | Bauschuttreste                        |
| S   | Sand               | kst-so       | Kalksteinschotterreste                |
| G-S | Kiessand           | ash          | Aschereste                            |
| G   | Kies               | zb           | Ziegelreste                           |
| SD  | Schwarzdecke       | sl           | Schlackereste                         |
| Be  | Beton              | ko           | Kohlereste                            |
| RCL | Recycling-Material | wu-re        | Wurzelreste                           |
| Pfl | Pflasterstein      | Pr. 1        | Probe                                 |
| u   | schluffig          | s / s' / s'' | stark, schwach, sehr schwach (sandig) |
| fs  | feinsandig         |              |                                       |
| ms  | mittelsandig       |              |                                       |
| gs  | grosandig          |              |                                       |
| s   | sandig             |              |                                       |
| g   | kiesig             |              |                                       |
| f   | faulschlammig      |              |                                       |

- Baugrundsichtung**
- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Auffüllungen         |
| 2 | Hochflutablagerungen |
| 3 | Niederterrasse       |

**BODENPROBEN FÜR CHEMISCHE ANALYSEN**

MP (Pr. 1) Mischprobe    EP (Pr. 1) Einzelprobe

**SCHWERE RAMMSONDIERUNG (DPH) NACH DIN EN ISO 22476-2**

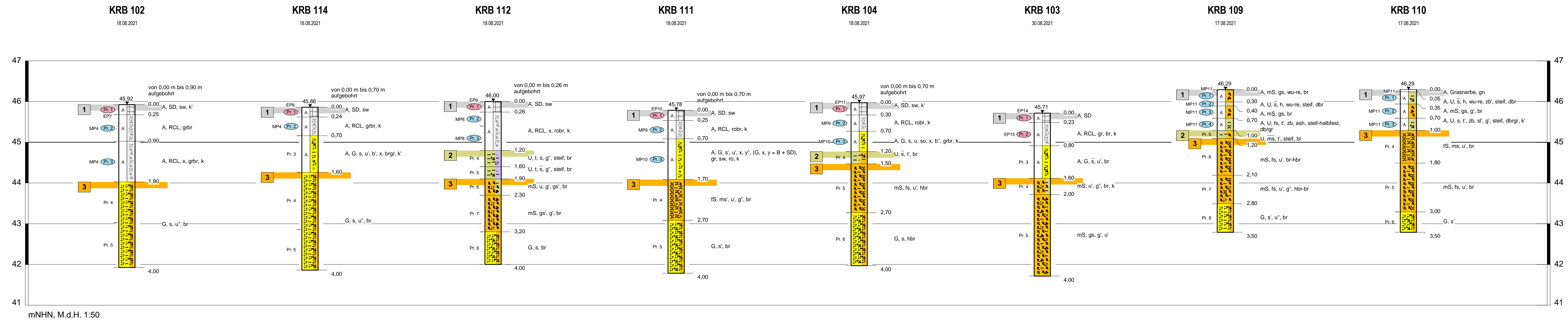
Spitzenquerschnitt 15 cm<sup>2</sup>  
 Masse des Rammbarrens 50 kg  
 Fallhöhe 0,5 m  
 N10H = Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe

**BODENFARBEN**

we = weiß    br = braun    bg = beige    gr = grau  
 gn = grün    oc = ocker    ro = rot    sw = schwarz  
 ge = gelb    bu = bunt    h = hell    d = dunkel

<b>PLANINDEX</b>			
--	00.00.0000	Planerstellung	--
NR	DATUM	ÄNDERUNG	GEZ
<b>BAUHERR</b>	Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW Niederlassung Köln, Domstraße 55 - 73 50668 Köln		
<b>OBJEKTPLANER</b>	BPR Dr. Schäpertöns Consult GmbH & Co. KG Stresemannallee 30 60596 Frankfurt/Main		
<b>GUTACHTER</b>	ICG Ingenieure GmbH Borbecker Straße 22 40472 Düsseldorf Tel.: (0211) 47 20 10		
<b>BAUVORHABEN</b>	TH Köln, Ersatzneubau Campus Deutz Abbruch Feuerwache, AWB, KiTa und Sozialhäuser Abbruchvorbereitende Bodenuntersuchung		
<b>PLANINHALT</b>	Bohrprofile und Rammdiagramm		
<b>ANLAGE</b>	2.1	<b>MAßSTAB</b>	1:50
<b>PLANNUMMER</b>	16902-A-ALT-BP-01		
<b>ZUGEHÖRIG</b>	LP-01		
16902-A	GEZEICHNET	BEARBEITET	STAND
DATUM	24.08.2021	-	14.09.2021
NAME	ru	Je/Mi	bp/ru





**Zeichenerklärung**

A	Anschiebung	t	tonig
U	Schluff	k	kalkhaltig
fs	Feinsand	b	Bauschuttreste
mS	Mittelsand	so	Schotterreste
G	Kies	ash	Aschereste
SD	Schwarzdecke	zb	Ziegelreste
RCL	Recycling-Material	sl	Schlackereste
u	schluffig	wu-re	Wurzelreste
fs	feinsandig	Pr. 1	Probe
ms	mittelsandig	s / s' / s''	stark, schwach, sehr schwach (sandig)
gs	grosbandig		
s	sandig		
g	kiesig		
x	steinig		
y	mit Blöcken		
h	torfig, humos		

**Baugrundsichtung**

1	Auffüllungen
2	Hochflutablagerungen
3	Niederterrasse

**BODENPROBEN FÜR CHEMISCHE ANALYSEN**

MP (Pr.) Mischprobe    EP (Pr.) Einzelprobe

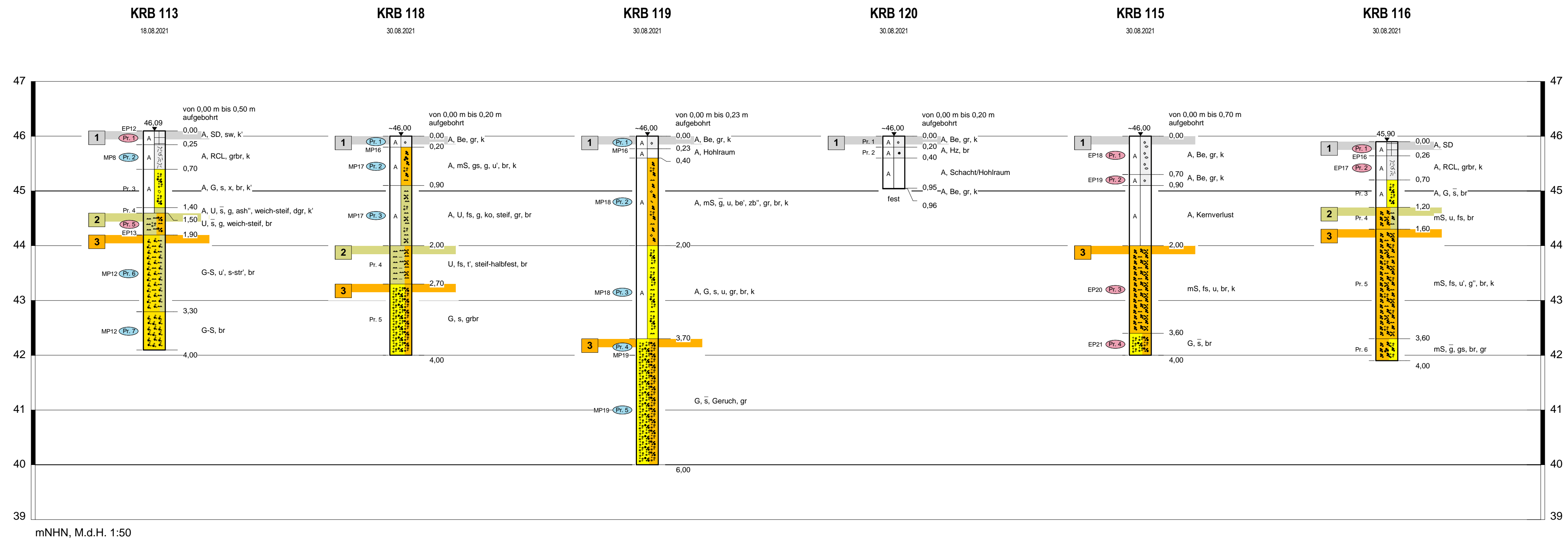
  

**BODENFARBEN**

we = weiß    br = braun    bg = beige    gr = grau  
 gn = grün    oc = ocker    ro = rot    sw = schwarz  
 ge = gelb    bu = bunt    h = hell    d = dunkel

PLANINDEX			
--	00.00.0000	Planerstellung	--
NR	DATUM	ÄNDERUNG	GEZ
<b>BAUHERR</b>	Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW Niederlassung Köln, Domstraße 55 - 73 50668 Köln		
<b>OBJEKTPLANNER</b>	BPR Dr. Schäpertöns Consult GmbH & Co. KG Stresemannallee 30 60596 Frankfurt/Main		
<b>GUTACHTER</b>	ICG Ingenieure GmbH Borbecker Straße 22 40472 Düsseldorf Tel.: (0211) 47 20 10		
<b>BAUVORHABEN</b>	TH Köln, Ersatzneubau Campus Deutz Abbruch Feuerwache, AWB, KiTa und Sozialhäuser Abbruchvorbereitende Bodenuntersuchung		
<b>PLANINHALT</b>	Bohrprofile		
<b>ANLAGE</b>	2.2	<b>MAßSTAB</b>	1:50
<b>PLANNUMMER</b>	16902-A-BGR-BP-02		
<b>ZUGEHÖRIG</b>	LP-01		
16902-A	<b>GEZEICHNET</b>	<b>BEARBEITET</b>	<b>STAND</b>
<b>DATUM</b>	24.08.2021	-	14.09.2021
<b>NAME</b>	ru	Je/Mi	bp/ru

Y:\16902-Köln-Ersatzneubau-Campus-Deutz\04-CAD\Bearing\16902-A-AL-T-BP-03.wbfx



mNHN, M.d.H. 1:50

**Zeichenerklärung**

- |     |                    |                         |                                       |
|-----|--------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| A   | Anschüttung        | t                       | tonig                                 |
| U   | Schluff            | k                       | kalkhaltig                            |
| mS  | Mittelsand         | be                      | Betonreste                            |
| G-S | Kiessand           | ash                     | Aschereste                            |
| G   | Kies               | zb                      | Ziegelreste                           |
| SD  | Schwarzdecke       | ko                      | Kohlereste                            |
| Be  | Beton              | s-str                   | sandstreifig                          |
| Hz  | Holz               | Pr. 1                   | Probe                                 |
| RCL | Recycling-Material | s / s' / s''            | stark, schwach, sehr schwach (sandig) |
| u   | schluffig          | <b>Baugrundsichtung</b> |                                       |
| fs  | feinsandig         | 1                       | Auffüllungen                          |
| gs  | grosandig          | 2                       | Hochflutablagerungen                  |
| s   | sandig             | 3                       | Niederterrasse                        |
| g   | kiesig             |                         |                                       |
| x   | steinig            |                         |                                       |

**BODENPROBEN FÜR CHEMISCHE ANALYSEN**  
 MP (Pr. 1) Mischprobe    EP (Pr. 1) Einzelprobe

**BODENFARBEN**  
 we = weiß    br = braun    bg = beige    gr = grau  
 gn = grün    oc = ocker    ro = rot    sw = schwarz  
 ge = gelb    bu = bunt    h = hell    d = dunkel

PLANINDEX			
NR	DATUM	ÄNDERUNG	GEZ
--	00.00.0000	Planerstellung	--
<b>BAUHERR</b>		Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW Niederlassung Köln, Domstraße 55 - 73 50668 Köln	
<b>OBJEKTPLANER</b>		BPR Dr. Schäpertöns Consult GmbH & Co. KG Stresemannallee 30 60596 Frankfurt/Main	
<b>GUTACHTER</b>		ICG Ingenieure GmbH Borbecker Straße 22 40472 Düsseldorf Tel.: (0211) 47 20 10	
<b>BAUVORHABEN</b>		TH Köln, Ersatzneubau Campus Deutz Abbruch Feuerwache, AWB, KiTa und Sozialhäuser Abbruchvorbereitende Bodenuntersuchung	
<b>PLANINHALT</b>		Bohrprofile	
<b>ANLAGE</b>	2.3	<b>MAßSTAB</b>	1:50
<b>PLANNUMMER</b>	16902-A-BGR-BP-03		
<b>ZUGEHÖRIG</b>	LP-01		
<b>16902-A</b>	<b>GEZEICHNET</b>	<b>BEARBEITET</b>	<b>STAND</b>
<b>DATUM</b>	25.08.2021	-	14.09.2021
<b>NAME</b>	ru	Je/Mi	bp/ru



# Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**  
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H  
Lichtstr. 3  
45127 Essen  
  
Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU74540  
Berichtsdatum: 23.09.2021

Projekt: 16902; BV Abbruchvorbereitung TH Deutz, Köln

Auftraggeber: ICG Ingenieure GmbH  
Postfach 35 02 65  
40444 Düsseldorf

Auftrag: 31.08.2021  
Probeneingang: 31.08.2021  
Untersuchungszeitraum: 31.08.2021 — 23.09.2021  
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter  
Untersuchungsgegenstand: 25 Feststoffproben



Andreas Görner  
Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 1	MP 1				
74540 - 2	MP 2				
74540 - 3	MP 3				
74540 - 4	EP 6				
		74540 - 1	74540 - 2	74540 - 3	74540 - 4

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

### Metalle

Arsen	mg/kg	9,7	6,6	4,6	9,4
Blei	mg/kg	21	20	13	70
Cadmium	mg/kg	<0,20	<0,20	<0,20	0,31
Chrom	mg/kg	32	17	12	21
Kupfer	mg/kg	43	15	7,1	27
Nickel	mg/kg	38	18	18	22
Quecksilber	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	0,24
Zink	mg/kg	64	49	43	97

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

### Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 1	MP 1				
74540 - 2	MP 2				
74540 - 3	MP 3				
74540 - 4	EP 6				
		74540 - 1	74540 - 2	74540 - 3	74540 - 4

## ● Untersuchungen im Feststoff

TOC	%	1,6	0,21	<0,050	1,7
EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg	1,6	<1,0	<1,0	<1,0
KW-Index	mg/kg	62	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	56	<50	<50	<50

### LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

### BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	0,026	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	0,080	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	0,042	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	0,15	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
		74540 - 1	74540 - 2	74540 - 3	74540 - 4
74540 - 1	MP 1				
74540 - 2	MP 2				
74540 - 3	MP 3				
74540 - 4	EP 6				
<b>PAK nach US EPA</b>					
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010	0,011	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	0,064	0,078	0,056	0,034
Anthracen	mg/kg	<0,010	0,016	0,080	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	0,11	0,18	0,42	0,099
Pyren	mg/kg	0,055	0,13	0,31	0,080
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010	0,096	0,30	0,051
Chrysen	mg/kg	<0,010	0,13	0,37	0,074
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	0,087	0,24	0,61	0,13
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	0,10	0,29	0,049
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	0,020	0,056	<0,010
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010	0,081	0,25	0,040
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010	0,090	0,26	0,040
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,32	1,2	3,0	0,60
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	0,087	0,41	1,1	0,21
<b>PCB nach DIN</b>					
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	0,023	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	0,043	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	0,046	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	0,028	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	0,14	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	0,70	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 1	MP 1				
74540 - 2	MP 2				
74540 - 3	MP 3				
74540 - 4	EP 6				
		74540 - 1	74540 - 2	74540 - 3	74540 - 4

- Untersuchungen in der Originalsubstanz

### PFT

Perfluoroktansäure (PFOA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoroctansulfonsäureamid (PFOSA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorpentansäure (PFPA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpSA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorundecansäure (PFUdA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 1	MP 1				
74540 - 2	MP 2				
74540 - 3	MP 3				
74540 - 4	EP 6				
		74540 - 1	74540 - 2	74540 - 3	74540 - 4

## ● Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	11,7	10,1	7,59	6,73
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1700	140	63	36
Chlorid	mg/l	6,6	6,7	2,1	2,2
Sulfat	mg/l	7,3	7,1	2,7	4,1
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	0,0090	<0,0080	<0,0080	<0,0080

### **PFT**

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluoroktansäure (PFOA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	µg/l	<0,010	<0,010	0,036	<0,010
Perfluoroktansulfonsäureamid (PFOSA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorpentansäure (PFPA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpSA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorundecansäure (PFUdA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonsäure	µg/l	<0,050	<0,010	<0,010	<0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

### **Metalle**

Arsen	mg/l	<0,0010	0,0016	0,0028	0,0014
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	0,0095	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	0,0073	<0,0050	<0,0050	0,0065
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Zink	mg/l	0,013	<0,010	0,014	0,027

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 5	EP 2				
74540 - 6	EP 13				
74540 - 7	MP 5				
74540 - 8	MP 6				
		74540 - 5	74540 - 6	74540 - 7	74540 - 8

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

### Metalle

Arsen	mg/kg	6,2	6,5	9,1	11
Blei	mg/kg	150	25	130	23
Cadmium	mg/kg	0,37	<0,20	0,54	<0,20
Chrom	mg/kg	19	18	29	34
Kupfer	mg/kg	36	10	31	16
Nickel	mg/kg	17	19	30	33
Quecksilber	mg/kg	0,64	<0,050	0,29	<0,050
Zink	mg/kg	220	40	150	64

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

### Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 5	EP 2				
74540 - 6	EP 13				
74540 - 7	MP 5				
74540 - 8	MP 6				
		74540 - 5	74540 - 6	74540 - 7	74540 - 8

## ● Untersuchungen im Feststoff

TOC	%	0,51	0,14	1,5	0,24
EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50

### LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

### BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
		74540 - 5	74540 - 6	74540 - 7	74540 - 8
74540 - 5	EP 2				
74540 - 6	EP 13				
74540 - 7	MP 5				
74540 - 8	MP 6				
<b>PAK nach US EPA</b>					
Naphthalin	mg/kg	0,061	<0,010	0,013	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	0,12	<0,010	0,014	<0,010
Fluoren	mg/kg	0,15	<0,010	0,019	<0,010
Phenanthren	mg/kg	5,1	<0,010	0,23	<0,010
Anthracen	mg/kg	1,5	<0,010	0,042	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	8,3	0,022	0,61	0,032
Pyren	mg/kg	5,1	0,015	0,48	0,021
Benzo(a)anthracen	mg/kg	4,0	0,010	0,30	0,016
Chrysen	mg/kg	3,7	0,014	0,39	0,025
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	5,2	0,043	0,64	0,052
Benzo(a)pyren	mg/kg	2,4	0,017	0,31	0,019
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,57	<0,010	0,058	<0,010
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	1,4	0,012	0,24	0,013
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	1,9	0,011	0,26	0,012
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	40	0,14	3,6	0,19
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	8,5	0,066	1,1	0,077
<b>PCB nach DIN</b>					
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 5	EP 2				
74540 - 6	EP 13				
74540 - 7	MP 5				
74540 - 8	MP 6				
		74540 - 5	74540 - 6	74540 - 7	74540 - 8

- Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,32	7,97	8,39	7,91
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	66	110	65	80
Chlorid	mg/l	1,4	13	3,4	3,3
Sulfat	mg/l	1,6	10	1,5	<1,0
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,0080
<b>Metalle</b>					
Arsen	mg/l	0,0017	<0,0010	0,0013	<0,0010
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Zink	mg/l	<0,010	0,022	0,011	<0,010

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 9	MP 7				
74540 - 10	MP 10				
74540 - 11	MP 11				
74540 - 12	MP 12				
		74540 - 9	74540 - 10	74540 - 11	74540 - 12

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

### Metalle

Arsen	mg/kg	2,8	9,2	3,9	5,1
Blei	mg/kg	8,3	82	19	8,2
Cadmium	mg/kg	<0,20	0,28	<0,20	<0,20
Chrom	mg/kg	7,2	19	13	11
Kupfer	mg/kg	4,4	14	7,8	5,0
Nickel	mg/kg	10	23	11	16
Quecksilber	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Zink	mg/kg	19	99	49	25

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

### Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 9	MP 7				
74540 - 10	MP 10				
74540 - 11	MP 11				
74540 - 12	MP 12				
		74540 - 9	74540 - 10	74540 - 11	74540 - 12

## ● Untersuchungen im Feststoff

TOC	%	0,051	0,55	0,41	<0,050
EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
KW-Index	mg/kg	<50	60	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50

### LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

### BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
		74540 - 9	74540 - 10	74540 - 11	74540 - 12
74540 - 9	MP 7				
74540 - 10	MP 10				
74540 - 11	MP 11				
74540 - 12	MP 12				
<b>PAK nach US EPA</b>					
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
Phenanthren	mg/kg	0,18	0,018	0,019	<0,10
Anthracen	mg/kg	0,036	<0,010	<0,010	<0,10
Fluoranthren	mg/kg	0,59	0,049	0,055	<0,10
Pyren	mg/kg	0,47	0,032	0,039	<0,10
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,32	0,018	0,029	<0,10
Chrysen	mg/kg	0,34	0,022	0,040	<0,10
Benzofluoranthene	mg/kg	0,48	0,047	0,079	<0,10
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,23	0,020	0,032	<0,10
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,036	<0,010	<0,010	<0,10
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,11	0,015	0,019	<0,10
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,14	0,014	0,023	<0,10
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	2,9	0,24	0,34	n. berechenbar
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,73	0,076	0,12	n. berechenbar
<b>PCB nach DIN</b>					
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 9	MP 7				
74540 - 10	MP 10				
74540 - 11	MP 11				
74540 - 12	MP 12				
		74540 - 9	74540 - 10	74540 - 11	74540 - 12

- Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	7,86	10,7	7,54	7,72
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	59	300	39	35
Chlorid	mg/l	2,7	5,6	1,4	1,5
Sulfat	mg/l	<1,0	19	1,4	<1,0
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,0080
<b>Metalle</b>					
Arsen	mg/l	<0,0010	0,0046	<0,0010	0,0017
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	0,0051	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Zink	mg/l	0,010	0,011	0,023	0,011

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 13	EP 1				
74540 - 14	MP 4				
74540 - 15	MP 8				
74540 - 16	MP 9				
		74540 - 13	74540 - 14	74540 - 15	74540 - 16

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

### Metalle

Arsen	mg/kg	5,9	7,7	5,6	5,0
Blei	mg/kg	90	75	100	28
Cadmium	mg/kg	0,26	0,23	0,29	0,23
Chrom	mg/kg	42	30	29	27
Kupfer	mg/kg	18	28	22	26
Nickel	mg/kg	13	31	35	25
Quecksilber	mg/kg	1,3	0,051	0,054	0,078
Zink	mg/kg	160	120	130	110

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 13	EP 1				
74540 - 14	MP 4				
74540 - 15	MP 8				
74540 - 16	MP 9				
		74540 - 13	74540 - 14	74540 - 15	74540 - 16

- Untersuchungen im Feststoff

EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
KW-Index	mg/kg	<50	130	140	100
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	110	130	95

### PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10
Phenanthren	mg/kg	0,066	0,54	0,69	1,4
Anthracen	mg/kg	0,014	<0,10	0,13	0,41
Fluoranthren	mg/kg	0,33	1,2	1,1	1,7
Pyren	mg/kg	0,25	0,79	0,64	1,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,21	0,51	0,40	0,73
Chrysen	mg/kg	0,25	0,63	0,58	0,86
Benzofluoranthene	mg/kg	0,51	1,3	0,75	1,3
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,24	0,40	0,29	0,58
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,049	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,18	0,32	0,23	0,37
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,19	0,21	0,21	0,36
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	2,3	5,9	5,0	8,8
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	0,88	1,8	1,2	2,0

### PCB nach DIN

PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 13	EP 1				
74540 - 14	MP 4				
74540 - 15	MP 8				
74540 - 16	MP 9				
		74540 - 13	74540 - 14	74540 - 15	74540 - 16

- Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	7,89	9,73	11,1	11,4
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	67	240	410	770
Chlorid	mg/l	1,5	9,2	7,6	9,0
Sulfat	mg/l	1,1	18	29	37
Phenolindex	mg/l	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,0080
<b>Metalle</b>					
Arsen	mg/l	0,0014	<0,0010	0,0015	<0,0010
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,0062
Kupfer	mg/l	<0,0050	0,0089	0,0082	0,0068
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Zink	mg/l	<0,010	<0,010	0,014	<0,010

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 17	EP 3				
74540 - 18	EP 4				
74540 - 19	EP 5				
74540 - 20	EP 7				
		74540 - 17	74540 - 18	74540 - 19	74540 - 20

- Untersuchungen im Feststoff

### PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Acenaphthen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Fluoren	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Phenanthren	mg/kg	<1,0	2,1	1,7	<1,0
Anthracen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Fluoranthren	mg/kg	<1,0	4,4	3,4	<1,0
Pyren	mg/kg	<1,0	2,3	1,9	<1,0
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<1,0	1,5	1,1	<1,0
Chrysen	mg/kg	<1,0	2,7	2,3	<1,0
Benzofluoranthene	mg/kg	1,0	3,5	3,2	1,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	1,0	17	14	1,1
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	1,0	3,5	3,2	1,1

- Untersuchungen im Eluat

Phenolindex	mg/l	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,0080
-------------	------	---------	---------	---------	---------

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74540 - 21	EP 8				
74540 - 22	EP 9				
74540 - 23	EP 10				
74540 - 24	EP 11				
		74540 - 21	74540 - 22	74540 - 23	74540 - 24

- Untersuchungen im Feststoff

### PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Acenaphthen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Fluoren	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Phenanthren	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Anthracen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Fluoranthren	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Pyren	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Chrysen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Benzofluoranthene	mg/kg	<1,0	1,0	<1,0	<1,0
Benzo(a)pyren	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	n. berechenbar	1,0	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	n. berechenbar	1,0	n. berechenbar	n. berechenbar

- Untersuchungen im Eluat

Phenolindex	mg/l	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,0080
-------------	------	---------	---------	---------	---------

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
74540 - 25	EP 12	

74540 - 25

- Untersuchungen im Feststoff

### PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	<1,0
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0
Acenaphthen	mg/kg	<1,0
Fluoren	mg/kg	<1,0
Phenanthren	mg/kg	<1,0
Anthracen	mg/kg	<1,0
Fluoranthren	mg/kg	1,1
Pyren	mg/kg	<1,0
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,2
Chrysen	mg/kg	1,9
Benzofluoranthene	mg/kg	3,3
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<1,0
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<1,0
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<1,0
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	8,8
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	3,3

- Untersuchungen im Eluat

Phenolindex	mg/l	<0,0080
-------------	------	---------

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

## Untersuchungsmethoden

### • Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Aufschluß	DIN EN 13657 (2003-01)
Arsen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)
Zink	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

### • Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Aufschluß	VDI 3796-1
Thallium	VDI 3796-1

### • Untersuchungen im Feststoff

Cyanid (ges.)	DIN ISO 11262 (2012-04)
EOX	DIN 38414 S17 (2017-01)
KW-Index	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)
TOC	DIN EN 13137 (2001/12)
LHKW	DIN ISO 22155 (2016-07)
BTEX	DIN ISO 22155 (2016-07)
PAK nach US EPA	DIN ISO 18287 (2006-05)
PCB nach DIN	DIN EN 15308 (2008-05)

### • Untersuchungen in der Originalsubstanz

PFT	DIN 38414-14 (2011-08)(n.Akkr., Fremdvergabe)
-----	---

### • Untersuchungen im Eluat

Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)
Cyanid (ges.)	DIN 38405 D7 (2002-04)
DEV S4 Eluat	DIN EN 12457-4 (2003-01)
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 H37 (1999-12)
Phenolindex (w.f.)	DIN EN ISO 14402 H37 (1999-12)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (2012-04)
PFT	DIN 38407-42 (n. akkr., Fremdverg.)

## Untersuchungsmethoden

Arsen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)
Zink	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

# Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**  
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H  
Lichtstr. 3  
45127 Essen  
  
Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU74575  
Berichtsdatum: 17.09.2021

Projekt: 16902; BV Abbruchvorbereitung TH Deutz, Köln

Auftraggeber: ICG Ingenieure GmbH  
Postfach 35 02 65  
40444 Düsseldorf

Auftrag: 02.09.2021  
Probeneingang: 02.09.2021  
Untersuchungszeitraum: 02.09.2021 — 17.09.2021  
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter  
Untersuchungsgegenstand: 14 Feststoffproben



Andreas Görner  
Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74575 - 1	MP 14				
74575 - 2	MP 15				
74575 - 3	MP 17				
74575 - 4	MP 18				
		74575 - 1	74575 - 2	74575 - 3	74575 - 4

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

### Metalle

Arsen	mg/kg	4,0	11	6,8	6,4
Blei	mg/kg	17	210	42	85
Cadmium	mg/kg	<0,20	0,40	<0,20	0,51
Chrom	mg/kg	11	23	17	16
Kupfer	mg/kg	8,8	27	14	24
Nickel	mg/kg	14	23	17	16
Quecksilber	mg/kg	<0,050	0,26	0,084	0,095
Zink	mg/kg	40	110	85	200

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

### Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74575 - 1	MP 14				
74575 - 2	MP 15				
74575 - 3	MP 17				
74575 - 4	MP 18				
		74575 - 1	74575 - 2	74575 - 3	74575 - 4

## ● Untersuchungen im Feststoff

TOC	%	1,3	1,9	0,71	0,82
EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
KW-Index	mg/kg	97	<50	<50	470
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	89	<50	<50	430

### LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

### BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74575 - 1	MP 14				
74575 - 2	MP 15				
74575 - 3	MP 17				
74575 - 4	MP 18				
		74575 - 1	74575 - 2	74575 - 3	74575 - 4
<b>PAK nach US EPA</b>					
Naphthalin	mg/kg	<0,10	0,014	<0,010	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	<0,010	<0,010	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	<0,10	<0,010	<0,010	0,11
Fluoren	mg/kg	<0,10	<0,010	<0,010	0,16
Phenanthren	mg/kg	<0,10	0,064	0,044	1,6
Anthracen	mg/kg	<0,10	<0,010	<0,010	0,21
Fluoranthren	mg/kg	<0,10	0,12	0,13	2,0
Pyren	mg/kg	<0,10	0,086	0,083	1,2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,10	0,047	0,061	1,0
Chrysen	mg/kg	<0,10	0,073	0,083	1,2
Benzofluoranthene	mg/kg	<0,10	0,13	0,17	1,7
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,10	0,047	0,056	0,73
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,10	<0,010	0,013	0,18
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,10	0,037	0,040	0,45
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,10	0,033	0,033	0,46
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	n. berechenbar	0,65	0,71	11
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	n. berechenbar	0,20	0,24	2,6
<b>PCB nach DIN</b>					
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74575 - 1	MP 14				
74575 - 2	MP 15				
74575 - 3	MP 17				
74575 - 4	MP 18				
		74575 - 1	74575 - 2	74575 - 3	74575 - 4

## ● Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,66	8,39	8,62	8,49
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	73	120	180	130
Chlorid	mg/l	6,0	6,6	7,2	10
Sulfat	mg/l	1,4	18	15	8,7
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,0080
<b>Metalle</b>					
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Zink	mg/l	<0,010	0,015	<0,010	<0,010

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74575 - 5	MP 19				
74575 - 6	EP 15				
74575 - 7	EP 17				
74575 - 8	MP 16				
		74575 - 5	74575 - 6	74575 - 7	74575 - 8

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

### Metalle

Arsen	mg/kg	5,2	5,3	5,3	3,6
Blei	mg/kg	7,2	33	39	4,6
Cadmium	mg/kg	<0,20	0,24	<0,20	<0,20
Chrom	mg/kg	13	19	37	14
Kupfer	mg/kg	14	14	16	8,7
Nickel	mg/kg	16	24	27	12
Quecksilber	mg/kg	<0,050	0,088	0,082	<0,050
Zink	mg/kg	33	120	91	35

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

### Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40
----------	-------	-------

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74575 - 5	MP 19				
74575 - 6	EP 15				
74575 - 7	EP 17				
74575 - 8	MP 16				
		74575 - 5	74575 - 6	74575 - 7	74575 - 8

## ● Untersuchungen im Feststoff

TOC	%	1,3			
EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0			
KW-Index	mg/kg	4900	110	120	270
C10-C22	mg/kg	240	<50	<50	89
C22-C40	mg/kg	4700	100	100	180

### LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025			
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025			
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025			
Trichlormethan	mg/kg	<0,025			
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025			
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025			
Trichlorethen	mg/kg	<0,025			
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025			
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025			
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025			
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025			
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar			

### BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025			
Toluol	mg/kg	<0,025			
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025			
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025			
o-Xylol	mg/kg	<0,025			
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar			

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
		74575 - 5	74575 - 6	74575 - 7	74575 - 8
74575 - 5	MP 19				
74575 - 6	EP 15				
74575 - 7	EP 17				
74575 - 8	MP 16				
<b>PAK nach US EPA</b>					
Naphthalin	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	0,013
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,10	0,47	0,47	0,24
Anthracen	mg/kg	<0,10	0,24	1,9	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	<0,10	5,3	0,86	0,075
Pyren	mg/kg	<0,10	3,6	0,48	0,055
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,10	2,3	0,45	0,029
Chrysen	mg/kg	<0,10	2,4	0,71	0,038
Benzofluoranthene	mg/kg	<0,10	3,3	0,58	0,018
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,10	1,5	0,20	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,10	0,24	<0,10	<0,010
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,10	0,61	0,12	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,10	0,76	0,13	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	n. berechenbar	21	5,9	0,47
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	n. berechenbar	4,7	0,83	0,018
<b>PCB nach DIN</b>					
PCB 28	mg/kg	<0,10	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,10	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,10	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,10	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,10	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,10	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74575 - 5	MP 19				
74575 - 6	EP 15				
74575 - 7	EP 17				
74575 - 8	MP 16				
		74575 - 5	74575 - 6	74575 - 7	74575 - 8

## ● Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	9,15	11,4	11,6	12,6
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	77	470	690	3700
Chlorid	mg/l	8,0	3,6	18	15
Sulfat	mg/l	<1,0	49	63	9,4
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050			
Phenolindex	mg/l		<0,0080	<0,0080	<0,0080
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0080			
<b>Metalle</b>					
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,022
Kupfer	mg/l	<0,0050	0,0087	0,0074	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Zink	mg/l	0,015	0,014	<0,010	0,010

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
74575 - 9	EP 14				
74575 - 10	EP 16				
74575 - 11	EP 18				
74575 - 12	EP 19				
		74575 - 9	74575 - 10	74575 - 11	74575 - 12

- Untersuchungen im Feststoff

### PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	<1,0	<1,0
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0	<1,0
Acenaphthen	mg/kg	<1,0	<1,0
Fluoren	mg/kg	<1,0	<1,0
Phenanthren	mg/kg	<1,0	<1,0
Anthracen	mg/kg	<1,0	<1,0
Fluoranthren	mg/kg	<1,0	<1,0
Pyren	mg/kg	<1,0	<1,0
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<1,0	<1,0
Chrysen	mg/kg	<1,0	<1,0
Benzofluoranthene	mg/kg	<1,0	<1,0
Benzo(a)pyren	mg/kg	<1,0	<1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<1,0	<1,0
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<1,0	<1,0
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<1,0	<1,0
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar

- Untersuchungen im Eluat

Phenolindex	mg/l	<0,0080	<0,0080
-------------	------	---------	---------

- Untersuchungen im saurem Eluat

Chlorid	%	<0,010	<0,010
---------	---	--------	--------

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

# Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
74575 - 13	EP 20	
74575 - 14	EP 21	

74575 - 13

74575 - 14

- Untersuchungen im saurem Eluat

Chlorid	%	0,054	0,014
---------	---	-------	-------

**Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.**

## Untersuchungsmethoden

### ● Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Aufschluß	DIN EN 13657 (2003-01)
Arsen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)
Zink	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

### ● Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Aufschluß	VDI 3796-1
Thallium	VDI 3796-1

### ● Untersuchungen im Feststoff

Cyanid (ges.)	DIN ISO 11262 (2012-04)
EOX	DIN 38414 S17 (2017-01)
KW-Index	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)
TOC	DIN EN 13137 (2001/12)
LHKW	DIN ISO 22155 (2016-07)
BTEX	DIN ISO 22155 (2016-07)
PAK nach US EPA	DIN ISO 18287 (2006-05)
PCB nach DIN	DIN EN 15308 (2008-05)

### ● Untersuchungen im Eluat

Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)
Cyanid (ges.)	DIN 38405 D7 (2002-04)
DEV S4 Eluat	DIN EN 12457-4 (2003-01)
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 H37 (1999-12)
Phenolindex (w.f.)	DIN EN ISO 14402 H37 (1999-12)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (2012-04)
Arsen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)
Zink	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

## Untersuchungsmethoden

- Untersuchungen im saurem Eluat

Chlorid

DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)

### Ergebnisse der chemischen Analysen

Probenbezeichnung	EP 1	EP 2	MP 14	MP 15	EP 6	MP 1	MP 2	MP 3
Aufschluss	SCH 100	SCH 100	KRB 117	KRB 117	KRB 108	KRB 101, KRB 106 KRB 107, KRB 108	KRB 101 KRB 108	KRB 101 KRB 108
Entnahmetiefe [m]	0,1 - 0,3	0,3 - 1,0	0,25 - 0,7	0,7 - 1,2	0,6 - 1,4	0,0 - 0,25	0,15 - 2,0	2,0 - 4,0
Material	Auffüllung RCL	Auffüllung Sand / Kies	Auffüllung Sand / Kies	Auffüllung Schluff / Sand / Kies	Auffüllung Schluff	Auffüllung Beton	Auffüllung Sand / Kies	Niederterrasse Sand / Kies
Labornummer	74540-13	74540-5	74575 - 1	74575 - 2	74540-4	74540-1	74540-2	74540-3

#### Feststoffuntersuchung

Parameter	Einheit	EP 1	EP 2	MP 14	MP 15	EP 6	MP 1	MP 2	MP 3
Arsen	mg/kg	5,9	6,2	4	11	9,4	9,7	6,6	4,6
Blei	mg/kg	90	150	17	210	70	21	20	13
Cadmium	mg/kg	0,26	0,37	< 0,2	0,4	0,31	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (gesamt)	mg/kg	42	19	11	23	21	32	17	12
Kupfer	mg/kg	18	36	8,8	27	27	43	15	7,1
Nickel	mg/kg	13	17	14	23	22	38	18	18
Quecksilber	mg/kg	1,3	0,64	< 0,05	0,26	0,24	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Zink	mg/kg	160	220	40	110	97	64	49	43
Thallium	mg/kg	-	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
EOX	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cyanide (gesamt)	mg/kg	-	< 1	< 1	< 1	< 1	1,6	< 1	< 1
Σ LHKW (n. LAGA)	mg/kg	-	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar
Σ BTEX	mg/kg	-	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	0,15	nicht berechenbar	nicht berechenbar
Naphthalin	mg/kg	< 0,01	0,061	< 0,1	0,014	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,24	2,4	< 0,1	0,047	0,049	< 0,01	0,1	0,29
Σ PAK (n. US <sub>EPA</sub> )	mg/kg	2,3	40	nicht berechenbar	0,65	0,6	0,32	1,2	3
Σ PCB (n. LAGA)	mg/kg	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	0,2	nicht berechenbar	0,14	nicht berechenbar	nicht berechenbar
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	97	< 50	< 50	62	< 50	< 50
TOC	%	-	0,51	1,3	1,9	1,7	1,6	0,21	< 0,05

#### Eluatuntersuchung

Parameter	Einheit	EP 1	EP 2	MP 14	MP 15	EP 6	MP 1	MP 2	MP 3
pH-Wert	-	7,9	8,3	8,7	8,4	6,7	11,7	10,1	7,6
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	67	66	73	120	36	1.700	140	63
Arsen	mg/l	0,0014	0,0017	< 0,01	< 0,01	0,0014	< 0,001	0,0016	0,0028
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cadmium	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Chrom (gesamt)	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0095	< 0,005	< 0,005
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0065	0,0073	< 0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,015	0,027	0,013	< 0,01	0,014
Chlorid	mg/l	1,5	1,4	6	6,6	2,2	6,6	6,7	2,1
Sulfat	mg/l	1,1	1,6	1,4	18	4,1	7,3	7,1	2,7
Cyanide (gesamt)	mg/l	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Phenolindex	mg/l	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,009	< 0,008	< 0,008

#### Vorgeschlagene Einstufung

Einbauklasse nach LAGA TR Boden (2004)	EP 1	EP 2	MP 14	MP 15	EP 6	MP 1	MP 2	MP 3
relevante Parameter im Feststoff	-	> 2	1	2	2	-	1	0
relevante Parameter im Eluat	-	PAK	TOC	PCB, TOC	TOC	-	-	Nickel
Einbauklasse nach LAGA 1997 (Bauschutt)	1	-	-	-	-	1	-	-
relevante Parameter im Feststoff	Quecksilber	-	-	-	-	PCB	-	-
relevante Parameter im Eluat	-	-	-	-	-	el. Leitfähigkeit	-	-

### Ergebnisse der chemischen Analysen

Probenbezeichnung	MP 5	MP 6	MP 7	EP 15	MP 4	MP 8	MP 9	MP 10
Aufschluss	KRB 105 KRB 106, KRB 107	KRB 105 KRB 106, KRB 107	KRB 105 KRB 106, KRB 107	KRB 103	KRB 102 KRB 114	KRB 112 KRB 113	KRB 104 KRB 111	KRB 104 KRB 111
Entnahmetiefe [m]	0,07 - 1,1	0,7 - 1,8	1,6 - 3,0	0,23 - 0,8	0,24 - 1,9	0,25 - 1,2	0,25 - 0,7	0,7 - 1,7
Material	Auffüllung Schluff	Hochflutablagerung Schluff	Niederterrasse Sand / Kies	Auffüllung RCL	Auffüllung RCL	Auffüllung RCL	Auffüllung RCL	Auffüllung Sand / Kies
Labornummer	74540-7	74540-8	74540-9	74575 - 6	74540-14	74540-15	74540-116	74540-10

#### Feststoffuntersuchung

Parameter	Einheit	MP 5	MP 6	MP 7	EP 15	MP 4	MP 8	MP 9	MP 10
Arsen	mg/kg	9,1	11	2,8	5,3	7,7	5,6	5	9,2
Blei	mg/kg	130	23	8,3	33	75	100	28	82
Cadmium	mg/kg	0,54	< 0,2	< 0,2	0,24	0,23	0,29	0,23	0,28
Chrom (gesamt)	mg/kg	29	34	7,2	19	30	29	27	19
Kupfer	mg/kg	31	16	4,4	14	28	22	26	14
Nickel	mg/kg	30	33	10	24	31	35	25	23
Quecksilber	mg/kg	0,29	< 0,05	< 0,05	0,088	0,051	0,054	0,078	< 0,05
Zink	mg/kg	150	64	19	120	120	130	110	99
Thallium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	< 0,4	-	-	-	-	< 0,4
EOX	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cyanide (gesamt)	mg/kg	< 1	< 1	< 1	-	-	-	-	< 1
Σ LHKW (n. LAGA)	mg/kg	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	-	-	-	-	nicht berechenbar
Σ BTEX	mg/kg	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	-	-	-	-	nicht berechenbar
Naphthalin	mg/kg	0,013	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,31	0,019	0,23	1,5	0,4	0,29	0,58	0,02
Σ PAK (n. US <sub>EPA</sub> )	mg/kg	3,6	0,19	2,9	21,0	5,9	5	8,8	0,24
Σ PCB (n. LAGA)	mg/kg	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	4,7	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	< 50	110	130	140	100	60
TOC	%	1,5	0,24	0,051	-	-	-	-	0,55

#### Eluatuntersuchung

Parameter	Einheit	MP 5	MP 6	MP 7	EP 15	MP 4	MP 8	MP 9	MP 10
pH-Wert	-	8,4	7,9	7,9	11,4	9,7	11,1	11,4	10,7
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	65	80	59	470	240	410	770	300
Arsen	mg/l	0,0013	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,001	0,0015	< 0,001	0,0046
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cadmium	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Chrom (gesamt)	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0062	< 0,005
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0087	0,0089	0,0082	0,0068	0,0051
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,011	< 0,01	0,01	0,014	< 0,01	0,014	< 0,01	0,011
Chlorid	mg/l	3,4	3,3	2,7	3,6	9,2	7,6	9,0	5,6
Sulfat	mg/l	1,5	< 1	< 1	49	18	29	37	19
Cyanide (gesamt)	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	< 0,005
Phenolindex	mg/l	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008

#### Vorgeschlagene Einstufung

<b>Einbauklasse nach LAGA TR Boden (2004)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-	-	-	-	-	<b>1</b>
relevante Parameter im Feststoff	PAK	-	-	-	-	-	-	-	-
relevante Parameter im Eluat	-	-	-	-	-	-	-	-	pH, Leitfähigkeit
<b>Einbauklasse nach LAGA 1997 (Bauschutt)</b>	-	-	-	> 2	1	1	1	1	-
relevante Parameter im Feststoff	-	-	-	PCB	PAK, KW-Index	Zink, PAK, KW-Index	PAK	PAK	-
relevante Parameter im Eluat	-	-	-	-	-	-	el. Leitfähigkeit	-	-

### Ergebnisse der chemischen Analysen

Probenbezeichnung	MP 11	EP 13	EP 17	MP 12	MP 16	MP 17	MP 18	MP 19
Aufschluss	KRB 109 KRB 110	KRB 113	KRB 116	KRB 113	KRB 118 KRB 119	KRB 118	KRB 119	KRB 119
Entnahmetiefe [m]	0,0 - 1,0	1,5 - 1,9	0,26 - 0,9	1,9 - 4,0	0,0 - 0,23	0,2 - 2,0	0,4 - 3,7	3,7 - 6,0
Material	Auffüllung Schluff / Sand / Kies	Hochflutablagerung Schluff	Auffüllung RCL	Niederterrasse Sand / Kies	Auffüllung Beton	Auffüllung Schluff / Sand / Kies	Auffüllung Schluff / Sand / Kies	Niederterrasse Sand / Kies
Labornummer	74540-11	74540-6	74575 - 7	74540-12	74575 - 8	74575 - 3	74575 - 4	74575 - 5

#### Feststoffuntersuchung

Parameter	Einheit	MP 11	EP 13	EP 17	MP 12	MP 16	MP 17	MP 18	MP 19
Arsen	mg/kg	3,9	6,5	5,3	5,1	3,6	6,8	6,4	5,2
Blei	mg/kg	19	25	39	8,2	4,6	42	85	7,2
Cadmium	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,51	< 0,2
Chrom (gesamt)	mg/kg	13	18	37	11	14	17	16	13
Kupfer	mg/kg	7,8	10	16	5	8,7	14	24	14
Nickel	mg/kg	11	19	27	16	12	17	16	16
Quecksilber	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,082	< 0,05	< 0,05	0,084	0,095	< 0,05
Zink	mg/kg	49	40	91	25	35	85	200	33
Thallium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	-	< 0,4	-	< 0,4	< 0,4	< 0,4
EOX	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cyanide (gesamt)	mg/kg	< 1	< 1	-	< 1	-	< 1	< 1	< 1
Σ LHKW (n. LAGA)	mg/kg	nicht berechenbar	nicht berechenbar	-	nicht berechenbar	-	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar
Σ BTEX	mg/kg	nicht berechenbar	nicht berechenbar	-	nicht berechenbar	-	nicht berechenbar	nicht berechenbar	nicht berechenbar
Naphthalin	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,1	0,013	< 0,01	< 0,1	< 0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,032	0,017	0,2	< 0,1	< 0,01	0,056	0,73	< 0,1
Σ PAK (n. USEPA)	mg/kg	0,34	0,14	5,9	nicht berechenbar	0,5	0,71	11	nicht berechenbar
Σ PCB (n. LAGA)	mg/kg	nicht berechenbar	nicht berechenbar	0,83	nicht berechenbar	0,018	0,24	2,6	nicht berechenbar
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	120	< 50	270	< 50	470	4.900
TOC	%	0,41	0,14	-	< 0,05	-	0,71	0,82	1,3

#### Eluatuntersuchung

Parameter	Einheit	MP 11	EP 13	EP 17	MP 12	MP 16	MP 17	MP 18	MP 19
pH-Wert	-	7,5	8,0	11,6	7,7	12,6	8,6	8,5	9,2
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	39	110	690	35	3.700	180	130	77
Arsen	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,01	0,0017	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cadmium	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Chrom (gesamt)	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,022	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,0074	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,023	0,022	< 0,01	0,011	0,01	< 0,01	< 0,01	0,015
Chlorid	mg/l	1,4	13	18	1,5	15,0	7,2	10	8
Sulfat	mg/l	1,4	10	63	< 1	9,4	15	8,7	< 1
Cyanide (gesamt)	mg/l	< 0,005	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Phenolindex	mg/l	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008

#### Vorgeschlagene Einstufung

<b>Einbauklasse nach LAGA TR Boden (2004)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>2</b>	<b>&gt; 2</b>	<b>&gt; 2</b>
relevante Parameter im Feststoff	-	-	-	Nickel	-	PCB	PCB	KW-Index
relevante Parameter im Eluat	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Einbauklasse nach LAGA 1997 (Bauschutt)</b>	-	-	<b>2</b>	-	<b>(1)</b>	-	-	-
relevante Parameter im Feststoff	-	-	PCB	-	KW-Index	-	-	-
relevante Parameter im Eluat	-	-	-	-	Chrom, Chlorid	-	-	-

**Chemische Zuordnungs- und Grenzwerte**

Parameter	Einheit	LAGA - Mitteilung 20 Technische Regeln zur Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen (Stand 11/2003)								LAGA - Mitteilung 20 Technische Regeln zur Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen (Stand 11/2004)					Deponieverordnung (DepV) (Stand 05/2013) max. zulässige Konzentrationen				Ministerialblatt NRW Nr. 78 Güteüberwachung - mineralische Stoffe - (Stand 12/2001) max. zulässige Konzentrationen Recycling-Baustoffe Grenzwerte gemäß Tabelle 5a und 5b bessere Qualität   schlechtere Qualität	
		max. zulässige Konzentrationen Boden Zuordnungswerte gemäß Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3 Obergrenze der Einbauklasse				max. zulässige Konzentrationen Bauschutt Zuordnungswerte gemäß Tabelle II.1.4-5 und II.1.4-6 Obergrenze der Einbauklasse				max. zulässige Konzentrationen Zuordnungswerte gemäß Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3 sowie II.1.2-4 und II.1.2-4					Zuordnungswerte gemäß Anhang 3, Tabelle 2 Obergrenze der Deponieklasse				RCL I	RCL II
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK I	DK II	DK III		
<b>Feststoffuntersuchung</b>																				
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	20	30 <sup>1)</sup>	50 <sup>4)</sup>	[150]	10	15	15 <sup>20)</sup>	45	150	-	-	-	-	-	-
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	100	200 <sup>4)</sup>	300 <sup>4)</sup>	[1000]	40	70	140	210	700	-	-	-	-	-	-
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	0,6	1 <sup>4)</sup>	3 <sup>4)</sup>	[10]	0,4	1	1 <sup>21)</sup>	3	10	-	-	-	-	-	-
Chrom (gesamt)	mg/kg	50	100	200	600	50	100 <sup>4)</sup>	200 <sup>4)</sup>	[600]	30	60	120	180	600	-	-	-	-	-	-
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	40	100 <sup>4)</sup>	200 <sup>4)</sup>	[600]	20	40	80	120	400	-	-	-	-	-	-
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	40	100 <sup>4)</sup>	200 <sup>4)</sup>	[600]	15	50	100	150	500	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	0,3	1 <sup>4)</sup>	3 <sup>4)</sup>	[10]	0,1	0,5	1	1,5	5	-	-	-	-	-	-
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	120	300 <sup>4)</sup>	500 <sup>4)</sup>	[1500]	60	150	300	450	1.500	-	-	-	-	-	-
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	-	-	-	-	0,4	0,7	0,7 <sup>22)</sup>	2,1	7	-	-	-	-	-	-
pH-Wert	-	5,5 - 8,0 <sup>1)</sup>	5,5 - 8,0 <sup>1)</sup>	5,0 - 9,0 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EOX	mg/kg	1	3	10	15	1	3	5	10	1	1	1	3	10	-	-	-	-	3	5
Cyanide (gesamt)	mg/kg	1	10	30	100	-	-	-	-	-	-	-	3	10	-	-	-	-	-	-
Σ LHKW (n. LAGA)	mg/kg	<1	1	3	5	-	-	-	-	1	1	1	1	1	2 <sup>19)</sup>	10 <sup>19)</sup>	25 <sup>19)</sup>	-	-	-
Σ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	-	-	-	-	1	1	1	1	1	6 <sup>4)</sup>	30 <sup>19)</sup>	60 <sup>19)</sup>	-	-	-
Naphthalin	mg/kg	-	< 0,5	< 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	mg/kg	-	< 0,5	< 1	-	-	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,9	3	-	-	-	-	-	-
Σ PAK (n. USEPA)	mg/kg	1	5	15	20	1	5 (20) <sup>9)</sup>	15 (50) <sup>9)</sup>	75 (100) <sup>9)</sup>	3	3	3	3 (9) <sup>23)</sup>	30	30	500 <sup>19)</sup>	1000 <sup>19)</sup>	-	15 (20) <sup>14)</sup>	75 (100) <sup>19)</sup>
Σ PAK (n.TVO)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ PCB (n. LAGA)	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	0,02	0,1	0,5	1	0,05	0,05	0,05	0,15	0,5	1	5 <sup>19)</sup>	10 <sup>19)</sup>	-	-	-
KW-Index	mg/kg	100	300	500	1000	100	300 <sup>9)</sup>	500 <sup>9)</sup>	1000 <sup>9)</sup>	100	100	200 (400) <sup>24)</sup>	300 (600) <sup>24)</sup>	1000 (2000) <sup>24)</sup>	500	4000 <sup>19)</sup>	8000 <sup>19)</sup>	-	-	-
schwerflüchtige lipophile Stoffe	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,4 <sup>9)</sup>	0,8 <sup>9)</sup>	4 <sup>9)</sup>	-	-
Glühverlust	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 <sup>18)</sup>	3 <sup>18)</sup>	5 <sup>18)</sup>	10 <sup>18)</sup>	-	-
TOC	%	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (1) <sup>25)</sup>	0,5 (1) <sup>25)</sup>	0,5 (1) <sup>25)</sup>	1,5	5	1 <sup>18)</sup>	1 <sup>18)</sup>	3 <sup>18)</sup>	6 <sup>18)</sup>	-	-
Brennwert	MJ/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	6	-	-
<b>Eluatuntersuchung</b>																				
pH-Wert	-	6,5 - 9 <sup>1)</sup>	6,5 - 9 <sup>1)</sup>	6 - 12 <sup>1)</sup>	5,5 - 12 <sup>1)</sup>	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	6,5 - 9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	5,5 - 13 <sup>10)</sup>	5,5 - 13 <sup>10)</sup>	5,5 - 13 <sup>10)</sup>	4 - 13 <sup>10)</sup>	7 - 12,5 <sup>16)</sup>	7 - 12,5 <sup>16)</sup>	
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	500	1500	2500	3000	250	250	1.500	2.000	-	-	-	-	2000	3000	
Arsen	mg/l	0,01	0,01	0,04	0,06	0,01	0,01	0,04	0,05	0,014	0,014	0,020	0,060 <sup>26)</sup>	0,05	0,2	0,2	2,5	-	-	
Blei	mg/l	0,02	0,04	0,1	0,2	0,02	0,04	0,1	0,1	0,040	0,040	0,080	0,200	0,05	0,2	1	5	0,04	0,1	
Cadmium	mg/l	0,002	0,002	0,005	0,01	0,002	0,002	0,005	0,005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,004	0,05	0,1	0,5	0,005	0,005	
Chrom (gesamt)	mg/l	0,015	0,03	0,075	0,15	0,015	0,03	0,075	0,1	0,0125	0,0125	0,025	0,060	0,05	0,3	1	7	0,03 <sup>17)</sup>	0,05 <sup>17)</sup>	
Kupfer	mg/l	0,05	0,05	0,15	0,3	0,05	0,05	0,15	0,2	0,020	0,020	0,060	0,100	0,2	1	5	10	0,1	0,2	
Nickel	mg/l	0,04	0,05	0,15	0,2	0,04	0,05	0,1	0,1	0,015	0,015	0,020	0,070	0,04	0,2	1	4	0,03	0,1	
Quecksilber	mg/l	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	< 0,0005	< 0,0005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,02	0,2	-	-	
Thallium	mg/l	< 0,001	0,001	0,003	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zink	mg/l	0,1	0,1	0,3	0,6	0,1	0,1	0,3	0,4	0,150	0,15	0,200	0,600	0,4	2	5	20	0,2	0,4	
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	10	20	40	150	30	30	50	100 <sup>27)</sup>	80	1500 <sup>11)</sup>	1500 <sup>11)</sup>	2500	40	150	
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	50	150	300	600	20	20	50	200	100	2000 <sup>11)</sup>	2000 <sup>11)</sup>	5000	150	600	
Cyanide (gesamt)	mg/l	< 0,01	0,01	0,05	0,1 <sup>2)</sup>	-	-	-	-	0,005	0,005	0,010	0,020	-	-	-	-	-	-	
AOX	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Phenolindex	mg/l	< 0,01 <sup>3)</sup>	0,01 <sup>3)</sup>	0,05 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>3)</sup>	< 0,01	0,01	0,05	0,1	0,020	0,020	0,040	0,100	0,1	0,2	50	100	50	100	
wasserlöslicher Anteil	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	3	6	10	-	-	
Phosphat	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fluorid	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	15	50	-	-	
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,1	0,5	1	-	-	
DOC	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	80	100	-	-	
Antimon	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,006	0,03	0,07	0,5	-	-	
Barium	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	10	30	-	-	
Molybdän	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,3	1	3	-	-	
Selen	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,03	0,05	0,7	-	-	
KW	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

<sup>1)</sup> Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.  
<sup>2)</sup> Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.  
<sup>3)</sup> Verwertung für Z 2 > 0,1 mg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanide (leicht freisetzbar) < 0,05 mg/l.  
<sup>4)</sup> Sollen Recyclingbaustoffe, z. B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der Technischen Regeln Boden.  
<sup>5)</sup> Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden  
<sup>6)</sup> Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar  
<sup>7)</sup> Einzelfallentscheidung über maximal zulässige Konzentration.  
<sup>8)</sup> Σ BTEX inkl. Styrol und Cumol.  
<sup>9)</sup> Gilt nicht für Straßenaufbruch auf Asphaltbasis.  
<sup>10)</sup> Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen  
<sup>11)</sup> Der Zuordnungswert gilt nicht, oder Deponiersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.  
<sup>12)</sup> Länderspezifische Regelungen sind hierbei zu beachten.  
<sup>13)</sup> Niedrigere pH-Werte und höhere elektrische Leitfähigkeiten stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.  
<sup>14)</sup> Überschreitungen bis 20 mg/kg zulässig, wenn Eluatwert ≤ 5 µg/l.  
<sup>15)</sup> Überschreitungen bis 100 mg/kg zulässig.  
<sup>16)</sup> Kein Grenzwert.  
<sup>17)</sup> Maximal zulässige Konzentration für Chrom VI. Wert gilt auch als eingehalten, wenn Chrom gesamt dem angegebenen Grenzwert.  
<sup>18)</sup> Überschreitungen des TOC und des Glühverlustes sind mit Zustimmung der Behörde zulässig, wenn... (s. DepV 2011)  
<sup>19)</sup> Vollzugshilfe Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Inhaltstoffen vom 06.12.2011, NRW  
<sup>20)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg  
<sup>21)</sup> Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg  
<sup>22)</sup> Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg  
<sup>23)</sup> Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden  
<sup>24)</sup> Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten  
<sup>25)</sup> Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%  
<sup>26)</sup> Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 0,120 µg/  
<sup>27)</sup> Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/